QK1
.M32
1921-3
29

MALPIGHIA

RASSEGNA MENSILE DI BOTANICA

REDATTA DAL

DOTT. L. BUSCALIONI

PROF. ORD. DI BOTANICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI CATANIA

ANNO XXIX — VOL. XXIX

MARCELLO MALPIGHI
1627-1694.

CATANIA
STAB. TIP. « LA SICILIANA » CIURCA & STRANO

1921

D.6.00

MISSOURI BOTANICAL GARDEN
RECEIVED
DEC 23 1924

L - 318
v. 6

MALPIGHIA

RASSEGNA MENSILE DI BOTANICA

REDATTA DAL

DOTT. L. BUSCALIONI

PROF. ORD. DI BOTANICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI CATANIA

ANNO XXIX — FASC. I-II

MARCELLO MALPIGHI
1627-1694.

CATANIA
STAB. TIP. « LA SICILIANA » CIURCA & STRANO
—
1921

MISSOURI
PEC

CONDIZIONI

La Malpighia si pubblica ogni bimestre, in fascicoli di 6 fogli di stampa almeno oppure in fascicoli doppî corredati, secondo il bisogno, da tavole.

L'abbonamento annuale importa L. 25, pagabili alla ricezione del 1. fascicolo dell'annata.

L'intiero volume annuale (36 fogli in 8° con circa 20 tavole) sarà messo in vendita al prezzo di L. 30.

Non saranno venduti fascicoli separati.

Agli autori saranno corrisposte 50 copie estratte dal periodico, 15 giorni dopo la pubblicazione del fascicolo. Qualora fosse da loro richiesto un maggior numero di esemplari, le copie in più verranno pagate in ragione di L. 40 al foglio (di 16 pag.) per 100 copie. Quanto alle tavole supplementari occorrerà soltanto rimborsare le spese di carta e di tiratura.

Le associazioni si ricevono presso il Prof. L. Buscalioni in Catania e presso le principali Librerie Italiane e dell'Estero.

Ai Librai è accordato lo sconto del 20 0[0.

I manoscritti e le corrispondenze destinate alla Malpighia dovranno essere indirizzate al Prof. L. Buscalioni in Catania.

Si accetta lo scambio con altre pubblicazioni periodiche esclusivamente botaniche.

Per annunzî e inserzioni rivolgersi al Direttore Prof. L. Buscalioni, R. Università, Catania.

Tariffa delle inserzioni sulla copertina per ogni inserzione.

1	pagina	L. 30	1[2	pagina	L. 20
3[4	di pagina	» 25	1[4	di pagina	» 15

In fogli separati, annessi al fascicolo, a prezzi da convenirsi.

Proff. LUIGI BUSCALIONI e GIUSEPPE MUSCATELLO

Studio monografico sulle Specie americane del Gen. "Saurauia „ Willd.

(*continuazione*)

Lembo ***breve, stretto*** tipicamente ***obovato, membranaceo o subcoriaceo, terminato spesso bruscamente in punta acuta,*** stretta, ***lunga 1 cm.***, o meno. *Base* del lembo ***acutissima. Margine denticolato, minutamente serrato serrulato*** con ***serrature sormontate da sete curve. Lunghezza del*** lembo variabile da ***2 a 7 cm., larghezza da 1 a 2 cm.***

Pagina superiore liscia, opaca, rossiccio-bruna, l'inferiore ferrugineo-chiara, o gialliccia. Pagina superiore setulosa sulla costa e sulle nervature, od anco, parcamente però, sul parenchima. Sete fine, poco distinguibili ad occhio, lunghe 0,5 mm. Pagina inferiore provvista di sete più abbondanti (per quanto ***sempre scarse) sulla costa e sui nervi secondari, mentre il parenchima alla lente si presenta parcamente cosparso di peli bianchicci, spesso ramosi,*** o ***stellati,*** a ***ciuffo.*** Questi peli, come le sete, sono ben distinti già nelle foglie che hanno raggiunto metà sviluppo poichè spiccano pel color chiaro sul fondo rosso bruno.

Nervi secondari da 8 a 12, curvi, fini, anastomotici alla periferia, brunicci, ***poco*** o punto ***distinti sopra, pochissimo sporgenti sotto, subdicotomi. Costa pure fina*** e poco sporgente. ***Nervi di terz'ordine*** a decorso irregolare, o perpendicolare ai secondari, finissimi e ***risolventisi in un sottile reticolo bruniccio assieme a quelli di 4° ordine. Ascelle dei nervi secondari barbate,*** e la ***barbatura*** già ***reperibile nelle foglie giovani*** rossiccio brune, sulle quali spicca pel color bianchiccio.

Infiorescenza subeguale alla foglia, pauciflora, a pannocchia lunga 7 cm. o meno, larga circa 3 cm., con rami brevi (1 cm.), distanziati. ***Peduncolo fino, ferrugineo cenerognolo, coperto di sete lunghe 1 mm. sottili, miste a minutissimi peli stellati*** bianchicci visibili solo alla lente.

Brattee lunghe 8 mm. o meno, ***larghe 1 mm.*** lanceolato-ovalari, lineari, rossiccie sopra, setulose ferruginee sotto.

Fiori grandi (18-20 mm. di diametro) ***di color bianco, lungamente pedicellati*** (pedicelli lunghi 1 cm. e più, solo di rado assai meno lunghi, ***bratteolati verso il mezzo***). Calice rossicio verde a ***5 sepali marcatamente setulosi sulle parti della faccia esterna scoperte nel boccio, (setule lunghe 1-1,5 mm. barbate), glabri altrove, ad eccezione***

del margine che è cigliolato. I sepali, lunghi 4-5 mm., sono diseguali e rossicci, e quelli esterni presentansi acuti e stretti, mentre gli altri sono ottusi ovali.

Corolla $^1/_2$ ***circa più grande*** del calice, a petali subquadrangolari od ovali, ottusi, integri.

Stami circa 25, più corti della corolla, ad antere lunghe, profondamente bifide, divaricate, portanti un minuto poro all' apice delle loggie. Filamenti barbati alla base (con peli fulvi o bruni) attaccati alla parte di mezzo del dorso dell'antere. ***Ovario peloso (peli bianchicci), sormontato da 5 stili lunghi, capocchiati.*** (Fig. 22 e non già Tav. XVIII, come per errore è stato stampato).

Caratteri differenziali e di affinità. Nel gen. ***Saurauia*** poche specie, oltre alla *S. Waldheimia*, presentano un ovario pulverulento; esse sono la *S. montana* Seem., la *S. costaricensis* D. Sm., la *S. Lehmanii*, la *S. ovalifolia* D. Sm., la *S. pseudocostaricensis* Busc., la *S. pseudoveraguensis* Busc. e la *S. engleriana* Busc.

Non essendo necessario occuparsi della *S. veraguensis* per le ragioni esposte altrove accenneremo brevemente alle altre forme. La *S. costaricensis* ha un picciuolo molto lungo, coperto da sete sviluppate, il lembo assai grande colla base stretta, col margine serrato, ma disseminato di sete fra le serrature. La setosità del lembo è accentuata specialmente sui nervi maggiori della pagina inferiore; i nervi poi sono molto più numerosi, per quanto presentino, come nella *S. Waldheimia*, le ascelle barbate: da ultimo l'infiorescenza si presenta più grande e fornita di sete assai più lunghe ed ha i sepali per lo più pulverulenti anche all'interno. Nelle forme *dolictricha* le differenze sono ancor maggiori a causa della lunghezza delle sete e per il grande sviluppo di queste sulle due faccie del lembo. Va notato però che alla pagina inferiore si incontrano, come nella *S. Waldheimia*, dei peli stellati.

Nella *S. ovalifolia* troviamo pressochè gli stessi caratteri differenziali già rilevati nella *S. costaricensis;* i peli stellati sono però molto abbondanti, tanto che, sebbene minuti, rendono la superficie pulverulenta.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. pseudocostaricensis Busc.	S. Waldheimia Busc.	
Fusto di color rossiccio bruno. Picciuolo robusto, lungo, appiattito. Lembo grande, a base ottusa, a margine doppiamente serrato. Pagina inferiore sparsa di sete sui nervi. Parenchima finamente punteggiato, ma glabro. Nervi secondari 17-20. Costa robusta. Nervi di 3° ordine formanti un lasso reticolo. Infiorescenza lunga quanto la metà della foglia, (lunghezza 22 cm. largh. 6 cm.) multiflora. Peduncolo robusto, setuloso, con pulvinuli interposti. Le sete sono barbate alle base. Sepali pulverulenti setulosi sulle parti scoperte nel boccio. Costarica	Fusto ferrugineo. Picciuolo sottile, breve, cilindrico. Lembo piccolo acuto alla base, a margine denticolato serrulato. Pagina inferiore setosa parcamente sui nervi e sulla costa. Parenchima cosparso di rari peli stellati bianchicci. Nervi secondari 11-12, quelli di 3° ordine formanti un fitto reticolo. Costa pure non molto robusta. Infiorescenza subeguale alla foglia (lungh. 7 cm. largh. 3 cm.) pauciflora. Infiorescenza setulosa, con sete miste a peli stellati. Sepali marcatamente setosi sulle parti scoperte nel boccio. Nicaragna	Apice del fusto minutamente setuloso pulverulento ferrugineo. Foglie giovani rivestite come il caule. Picciuolo setuloso pulverulento, con sete minute, barbate alla base, ferruginee. Apice del lembo terminato in punta lunga. Dentature marginali setulose. Pagina superiore coperta da sete minutissime, più abbondanti sulla costa e sui nervi. Ascelle dei nervi secondari barbate. Nervi secondari curvi dicotomi. Brattee lineari setulose, discretamente sviluppate. Pedicelli discreti. Fiori grandi. Calice cigliato al margine parzialmente glabro all'esterno, glabro internamente. Corolla a petali subrettangolari. Ovario villoso a stili lunghi.

Più grandi sono le differenze nella *S. **pseudoveraguensis*** Busc. Infatti le sete dell'apice caulinare hanno una base bianchiccia, il picciuolo è più lungo e robusto pulverulento, il lembo grande, il margine fogliare integro o denticolato: le sete della pagina superiore sono in parte barbate: la pagina inferiore molle al tatto per l'abbondanza di

peli stellati che danno nn aspetto pulverulento alla stessa: le nervature secondarie numerose, non barbate alle ascelle: l'infiorescenza brevissima, munita di brattee poco sviluppate: i fiori subsessili, o brevemente pedicellati: il calice pulverulento dentro e fuori, gli stami infine 30 e più.

La *S. engleriana* Busc. della Costarica presenta all'apice del caule delle sete più sviluppate, bianco gialliccie; ha il picciuolo solo pulverulento setuloso, o cosparso di pulvinuli, il lembo grande, sottile, distintamente cuneiforme, coperto, sui nervi della pagina superiore, da sete abbastanza lunghe, e presenta infine un' infiorescenza breve, pauciflora a pedicelli corti. I caratteri comuni vanno ricercati nel picciuolo non molto lungo, setuloso pulverulento, nel margine serrato setuloso, nella base del lembo acuta al pari dell'apice, nella pagina inferiore coperta di peli stellati e di sete, nelle ascelle dei nervi barbati, nelle brattee lineari, nei fiori grandi, nei sepali setulosi pulverulenti sulle parti scoperte nel boccio, glabri internamente.

La *S. Lehmani* Hier. del Sudamerica non merita di esser presa in considerazione, troppo differente essendo la sna costituzione.

Le differenze rispettò alla *S. barbigera* (cui rassomiglia moltissimo per la forma, colore, consistenza e grandezza del lembo, per la sottigliezza del picciuolo, per l' aspetto dell' infiorescenza, per le nervature secondarie fine oblique barbate, per quelle di quart'ordine formanti un reticolo) sono reperibili nell'ovario peloso, nei fiori più grandi, nel calice setuloso all'esterno, nella maggior setulosità dei vari organi, nell' infiorescenza più breve della foglia e nella presenza di peli stellati sul lembo e sull'infiorescenza. Occorre ancora notare che la *S. Waldheimia* ha i lembi alquanto più piccoli di quelli della *S. barbigera* e meno distintamente serrati.

A primo aspetto per la grandezza di forma dei lembi la nostra specie può essere anche confusa colla *S. Briqueti* Busc. somigliantissima alla *S. barbigera*, ma a prescindere che la stessa è del Perù, faremo rilevare che la *S. Briqueti* ha l'apice caulinare solo mucronulato, il picciuolo spesso subglabro o tubercolato, il lembo obovato rosso-bruno sopra, ferrugineo sotto, ruvido, coriaceo, colle due pagine verrucose o glabre, i nervi non barbati alle ascelle, le brattee dell'infiorescenza minute e l'infiorescenza glabra o subglabra, i fiori piccoli a calice glabro, l'ovario infine glabro.

Quanto si è detto a riguardo della *S. barbigera* è valido nei riguardi della *S. pauciserrata* e della *S. intermedia*, a prescindere da lievi differenze, quali ad esempio il calice un po pulverulo nella *S. intermedia.*

*
* *

Quale sia la specie che ha dato origine alla *S. Waldheimia* non sapremmo indicarlo. Una grossolana rassomiglia colla *S. barbigera* e colla *S. pauciserrata* potrebbe indurci a credere che sia derivata da una di queste forme, od anco dall'*intermedia* la quale ha i calici un po pulverulenti: per converso la presenza di peli stellati sulla pagina inferiore del lembo ci farebbe sospettare un' affinità colle forme a ovario peloso cui abbiamo sopra accennato.

Data però la grandezza considerevole del lembo delle forme ad ovario peloso, *(Costaricensis* etc.) è poco probabile che la *S. Waldheimia* debba esser considerata come una loro mutazione: riteniamo pertanto che, se affinità vi deve essere tra le forme sopra comparate, essa deve essere ricercata nel gruppo della *S. barbigera,* della *S. pauciserrata* e della *S. intermedia.* La diversa area di distribuzione potrebbe forse giustificare le singolari mutazioni avvenute nella nostra specie.

52) **Saurauia pauciserrata** Hemsl. Biol. Centr. Amer. Bot. I 1888 e Diagn. Pl. nov. Pars. I. Tab. VII.

Glabra, ramis rugosis, foliis ad apices ramulorum confertis longe petiolatis, membranaceis obovato lanceolatis acuminatis, basi valde attenuatis praecipua supra medium remote serratis, pedunculis paucifloris, floribus mediocribus.

Arbor formosa (Salvin) glabra, cortice (in siccis) valde rugosa, ramis ad apices tantum foliolis: foliola petiolata, membranacea, lanceolata, obovato lanceolata, acuta vel acuminata, ad basim gradatim attenuata, praecipue supra medium remote mucronulato serrulata; lamina usque 6 poll. longa, petiolo gracili 1-1$^1/_2$ pollicari. Flores (masculini tantum vidi) albi suaveolentes (Salvin) in paniculas angustas 9-12 flores longe pedunculatas dispositi, pedunculis infra nudis, 2-3 pollicaribus ad basim ramulosum bracteatis, bracteis foliaceis pedicellis brevibus strigilloso paleaceis; sepala ovato oblunga vel fere rotundata, ciliata, ad 3 lin. longa;

petala obovata oblonga 5-6 lin. longa basi fere libera: stamina numerosa, filamentis basi strigilloso barbatis; ovarium rudimentarium globosum, styli obsoleti.

Guatemala: Vulcan de fuego Salvin Herb. Kew (Hemsley).

Esemplari studiati.

Es. di Osbert Salvin stati raccolti al Vulcan di Fuego (Guatemala) nell'anno 1873-74. Erb. di Kew (tipico!) Vienna (indeterminato) e Berlino.

Es. N. 4895, stato raccolto dal W. Kellerman, nel febbraio 1905, presso il Vulcano Acatenango (Dep. Iacatepeque alt. sul mare 9000 m), di proprietà dell'Herb. Unit. Stat. Nat. Mus.

Corteccia glabra, straordinariamente rugosa, gialliccia cenerognola, a cicatrici fogliari semilunari non molto grandi, prominenti, ombellicate nel centro. *Apice* dei rami abbastanza *liscio, bruno-nericcio* portante ai nodi *qualche rarissima setula fulva, dilatata alla base, lunga* appena *0,3 0,5 mm.*

Foglie giovani rosso brune, *subglabre, o fornite sulla costa di rare sete minutissime a base dilatata pulverulenta.*

Foglie per lo più appressate all'apice dei rami. *Picciuolo sottile, lungo 2-3 cm.* bruno, *subglabro,* solcato, *sparso di placche suberose. Lembo sottile* (Es. 4895), *o membranaceo, lungo 10-15 cm. largo 2-5 cm., bruniccio o verdiccio-bruno superiormente, verde chiaro inferiormente, liscio sopra e sotto,* ma talora *sparso,* negli esemplari secchi, *di minutissimi alveoli lungo le nervature della pagina inferiore.*

Lembo di varia forma, *lanceolato,* (Es. 4895) *ovalare, obovato,* un po disimmetrico, *terminato talora bruscamente in breve punta* acuta, oppure solo *acuto,* colla *base acutissima, cuneiforme,* talora un po decorrente, *col margine integro o subintegro, o per converso parcamente denticolato* crenulato *alla base, più fortemente crenulato, serrulato serrato all'apice. Le serrature e crenature sono sormontate da un mucrone terminante in setula curva, lunga* $^1/_2$ *mm. In qualche caso le serrature si fanno eccezionalmente grandi tanto da rassomigliare quasi delle lobature.*

Pagina superiore ed inferiore glabre, o tutt' al più ornate di rarissime setule (un po più lunghe e numerose alla pagina inferiore) sulla costa e sui nervi maggiori. *Le setule, che raggiungono appena 0,5 mm.,*

sono dilatate *e un po barbate alla base. Le ascelle dei nervi secondari non sono barbate.*

Nervature poco distinte sopra, poco rilevate e *fine sotto* (compresa la costa). *Nervi secondari circa 8-10* distanziati gli uni dagli altri, *curvi,* bruno rossicci, subdicotomi ed anastomotici alla periferia. *Nervi di 3° ordine finissimi,* poco manifesti anche sotto, perpendicolari ai secondari, appressati gli uni agli altri, *formanti con quelli di 4° ordine un reticolo fino.*

Infiorescenza pauciflora (*4-12 fiori*), *assai più breve della foglia* (lungh. 7 10 cm. (Es. 4895) largh. 2-4 cm.) piramidale, a pannocchia, dal peduncolo e dai rami striati, o lisci, fini e bruni.

Peduncolo lungo 4-6 cm. glabro, o con rarissime sete. Rami pure brevi (*1 cm.*), obliqui o patenti, distanti gli uni dagli altri, *subglabri alla base, portanti all'apice delle rare setule pulverulente e dilatate alla base, simulanti peli stellati o giallicci.*

Pedicelli brevi (*5 mm.*) *più abbondantemente coperti di tali setule che sono talora appena distinguibili alla lente.*

Brattee basali fogliacee (sempre ?) con picciuolo lungo 0,3 mm., sottile, col lembo ovale, seghettato, lungo 1-1 $^1/_2$ cm. largo 5 mm. acuto agli estremi, verdiccio: le altre brattee lineari, brune caduche, lunghe 3-4 mm.

Fiori discretamente grandi. Calice a 5 *sepali* ovali *ottusi, glabri all'esterno ed all'interno, cigliati al margine,* lunghi 4-5 mm. larghi 3 mm., subeguali fra loro. Corolla molto più grande del calice, a petali obovati. *Stami circa 25,* brevi, a filamento roseo dilatato alla base dove si notano dei peli rossicci: antere lunghe, bifide, giallo-chiare, poricide all'apice. *Ovario a stili obsoleti.*

I) *Saurauia pauciserrata* Hemsl. forma *Kegeliana* Busc.

Sinonimia. *Saurauia Kegeliana* Schlecht. Eine neue *Saurauia* aus Guatemala. Bot. Zeit. 1853 XI.

Saurauia barbigera Hook. Icon. or fig. et. (pro parte).

Saurauia leucocarpa Schlecht. Linn. X, e Choisy Mem. Ternstroem. (pro parte).

Frutex nunc 5 pedalis parce ramosus. Folia petiolata petiolus bipollicaris circiter, saepius purpurascens fere teres, supra planiusculus

subglaber revera pilis minutis vix dimidiam lineam longis adpressis fuscis, ex lata rotundato-ovata basi cito attenuatis et sensim longe acuminatis, fuscis (palaes Filicium fere similibus) hinc inde adspersus, quorum ex parte deciduorum basi persistente fusco punctulatus. Lamina 10 circ. pollices longa ultra medium (ad $^2/_3$ circ.) $3\ ^1/_2$ pol. lata sensim, in basim ottusam rarius subcuneatam interdum quoque obliquam 9 lin. circ. latam attenuata, apice acuta et breviter acuminata, margine crenato-dentato, dentibus silicet incurvis et in apice intus flexo apiculo fusco dein deciduo terminatis: nervo medio cum venis utriuque circiter 16-18 (venulis transversis sese connectentibus) apice subdichotomis et arcuatim se jungentibus subtus prominente, supra vix impresso: facie utraque glabra infera nitidula et in axillis venarum lanae laxae ferrugineae fasciculum gerente. Paniculae ascilleres pedunculatae petiolo duplo triplove longiores, abbreviato, ex cimae lege ramosae, ramis oppositis alternisve, bracteis parvis angustis ad summum 2 lin. longis erectis pilosiusculis mox marcescentibus arcte vel remote suffultis. Pedunculus teres tripollicaris cum paniculae ramificatione et alabastris pilis ferrugineo fuscis adpressis adspersus viridis. Sepala 5 subrotundata convexa, apice imprimis ciliata 2 lin. longa, tria viridula s. potius viridi-striata in alabastro externa, quartum et quintum album medio viridi striatum. Petala 5 lactea, cuneato obovata, apice obtusa fere truncata, irregulariter nunc emarginata nunc crenata, 5 lin. longa, 3 lin. apice lata, ima basi conjuncta. Stamina multa, calyce paullo longiora, filamentis vitellinis basi crassiusculis et toro ovarium ambienti insertis, antheris luteis basim versus in dorso affiscis, loco insertione obscurius tinctis et abhinc longe bicruribus, poris sese aperientibus. Pili brevissimi albi et laeviter purpurei staminum bases imprimis extrinsecus circundant. Ovarium viride 5 sulcatum stylis brevissimis dense congestis viridibus superantur. Quae eodem stylorum abbreviata forma in *S. pedunculata* Hookeri Mexicanae (Icon. Pl. Tab. 341-342 conspicitur. Species nostra similis sed distinta; floribus multo microribus, calyce dense pubescente, defectu fasciculorum lanae in axillis venorum et foliorum obsolete serratura. Dolendum vero descriptione mancam esse et brevem (Schlechtendal).

L'A. aggiunge che la specie fu dedicata a Kegel giardiniere dell'Università di Halle il quale la coltivò da semi stati importati con altre piante dell'America.

Esemplari studiati.

Es. N. 4328 stato raccolto (Gennaio 1893) da Heyde et Lux presso Teocinte (Dipart. S. Rose nel Guatemala) a circa 2500 piedi di altezza. Erb. di Berlino, Kew, Monaco e Unit. St. Nat. Mus. Washington. (Ex plants. Guatem. nec non Salvador. Hondur et. D. Smith.).

Es. N. 3066 stato raccolto da Bernouilli e Cario a Los Positos (Guatemala) nel Dicembre 1877. Forma parte della Collez. dell' Erb. Guatemalense state distribuite dal C. Solms Laubach. Nel cartellino annesso trovasi l'indicazione *S affine S. Leucocarpa (S. barbigera).*

Es. N. 1453 (Ea. plant. Guatem. quae edid. D. Smith.) stato raccolto da D. Smith presso il Vulcan de Fuego (Dipart. Zacatepequez) a circa 6000 p. di altezza (mese di Marzo 1892).

Es. N. 580 stato raccolto da Eur. Heyde nel Guatemala (Herb. dell'Unit. St. Mus Washington).

Rami cilindrici rugulosi *rugosi* (Es. 1453), ***reticolati, glabri, rossicci,*** con ***cicatrici fogliari*** a V o a ferro di cavallo ***rilevate*** (Es. 1453). ***Apice*** dei rami ***bruniccio rossiccio*** (Es. 1453), ***subglabro o con qualche raro mucrone setuliforme (lungh 0,5 mm.) dilatato alla base, pulverulento o stellato, di color giallo fulvo.*** In corrispondenza dei nodi i mucroni si fanno più abbondanti. Più ***di rado l'apice*** si mostra uniformemente ***pulverulento cenerognolo.***

Foglie giovani brune, parcamente ***setulose sui nervi*** e colle ***ascelle di questi barbate,*** a peli bianchi.

Picciuolo discretamente ***robusto, o sottile, rossiccio bruno,*** parzialmente ***coperto,*** come il fusto, di ***placche suberose e di lenticelle,*** solcato, ***subglabro*** (Es. 3066), ***o con qualche setula conformata*** come quelle caulinari. ***Lunghezza*** del picciuolo variabile ***da 2 a 3,5 cm.***

Lembo membranaceo subcoriaceo, cartaceo (Es. 1453) ***bruno o verde bruniccio, o verdiccio rossiccio*** (Es. 1453) ***alla pagina superiore, verdiccio chiaro, o giallo all'inferiore,*** molto diseguale, per lunghezza e larghezza, nei vari esemplari ***(lungh. 7-14 cm. largh. 3,5-5 cm.),*** ***lanceolato stretto*** (Es. 580), ***obovato od anco leggermente ovato*** (Es. 3066), disimmetrico. ***Apice*** di varia forma, ***subacuto acuto, o terminato in punta*** più o meno lunga e tozza. ***Base cuneiforme acuta*** (Es. 3066) talora invece leggermente ottusa. ***Margine serrulato serrato all'apice, denticolato alla base, o serrulato serrato ovunque*** (Es. 1453), ***ma molte***

volte fortemente serrato e persino duplicato serrato (Es. 3066), con ***serrature*** variamente distanziate, ***terminate da un mucrone diritto a sua volta sormontato da seta curva minuta decidua.***

Pagina superiore liscia, talora anzi quasi ***lucente,*** ma spesso anche ***sparsa di granulazioni; l'inferiore liscia,*** non granulosa. ***Entrambe le pagine*** quasi del tutto ***glabre,*** fatta eccezione tuttavia per la ***costa e talora i nervi*** principali ***che portano delle setule (ma in numero scarsissimo) appena visibili ad occhio. Le ascelle dei nervi secondari*** alla pagina inferiore sono ***glabre, oppure portano dei rudimentali fascicoli di peli bianchicci*** (Es. 580, 3066 e 1453).

Nervi poco distinguibili sopra, poco sporgenti e ***fini, compresa la costa,*** alla pagina inferiore, in numero abbastanza fisso ***(10-12-7, Es. 14-53)*** distanziati, obliqui, un po ***curvi,*** subdicotomi. ***Costola*** spesso ***disseminata di placche suberose. Nervi di 3° ordine*** poco distinti piani ***e formanti un reticolo con quello di 4° ordine,*** da cui sono poco distinti. Essi ***presentano*** inoltre ***delle minute infossature lungo il loro percorso.***

Infiorescenza più breve della foglia, ma di dimensioni variabili ***(lungh. 3-7 cm. largh. 3 cm.) pauciflora (4-12 fiori)*** a pannocchia, ***talora*** però anche ***fascicolata, a rami*** non molto avvicinati fra loro, ***brevi (1 cm. o meno),*** patenti od obliqui. ***Peduncolo*** sottile o robusto lungo 1-4 cm. rossiccio, striato, ***glabro o subglabro,*** e in questo ultimo caso ***portante*** spesso ***dei rari pulvinuli*** fatti quasi sempre ***di peli stellati*** (basi di sete caduche). ***Rami*** al solito falsamente di-tricotomi, più marcatamente ***disseminati degli stessi pulvinuli, nei quali però si nota al centro una minuta setula o un mucrone. I pulvinuli spiccano pel color bianchiccio sul fondo rossiccio.***

Brattee lineari, tozze, ***lunghe 4-7 mm.*** rossiccie, acute, ***parcamente pulverulente superiormente, cigliate al margine e con qualche pulvinulo minuto sulla faccia inferiore,*** oppure subglabre.

Pedicelli discreti, spesso ***bratteolati sotto il calice.***

Fiori discrettamente grandi (18 mm. circa). Calice a 5 ***sepali*** lisci, ***giallo bruni,*** lunghi 6 mm. larghi 4-5 mm. ovali acuti od ottusi, un ***po cigliolati al margine, del resto glabri o subpulverulenti verso l'attacco al pedicello. Corolla grande il doppio del calice,*** a petali ovali obovati, talora smarginati (Es. 3066). ***Stami scarsi, o in numero***

discreto (Es. 3066), brevi, con filamento tozzo bruno, peloso alla base e portante dalle antere lunghe, poricide all' apice, bifide. *Ovario* mancante (Es. 3066), o ***sormontato da 5 stili obsoleti, o viceversa più lunghi del calice, robusti e provvisti di stimma bilobo.***

II) *Saurauia pauciserrata* Hemsl. forma ***crenata*** Busc.

Esemplari studiati.

Es. N. 3347 della Collezione S. Bernoulli e Cario stati raccolti (in dumetis) nel Guatemala (Gennaio 1866). Appartengono agli Erbari di Berlino e di Kew (sub. nom. vulg. *Sapote*).

Es. N. 266 o 285 del Bernonilli, stati raccolti nella stessa località e appartenenti agli stessi erbari (sub. nom. vulg. *Sapote*).

Albero (?) ***a fusto rugoso*** assai, ***glabro***, olivaceo o ***gialliccio***, sparso di ***cicatrici*** fogliari ***ovuli rilevate*** dal lato inferiore, giallo brune. ***Apice*** del fusto ***coperto*** parcamente ***da sete fulve brevi***, appiattite alla base e ***circondate da un collare di minutissimi peli bianchi.***

Picciuolo lungo 1-2 cm. gracile, bruno, solcato, ***subglabro.***

Lembo lungo 7-18 cm. largo 3 $^1/_2$-6 cm. terminato bruscamente ***in punta acuta*** lunga, o breve, od anco ottusa (raro !), ***sottile oborato***, con ***base acuta*** o gradatamente attenuata decorrente, col ***margine*** integro alla base, per lo più grossolanamente ***crenulato*** dal mezzo in su, a ***crenature*** poco rilevate, ***fra le quali si interpone una seta curva, o diritta.***

Pagina superiore verdiccio-bruna liscia, l' inferiore più chiara. Nervi sottilissimi (10-12) poco manifesti sopra e poco sporgenti sotto, ***distanti*** gli uni dagli altri, obliqui, diritti o un po curvi, subdicotomi alla periferia. Nervi di 3° ordine ancor meno manifesti, sottilissimi, a decorso ondulato. ***Foglie*** raccolte all'apice dei rami, ***del tutto glabre o con rarissime setule sulla costa.***

Infiorescenza (in cattivo stato di conservazione e senza le brattee basali) ***lunga 8 cm., più breve perciò della foglia***, poco ramosa, ***pauciflora (8-12 fiori). Peduncolo subglabro***, lungo e sottile; ***rami brevi*** (***1 cm. o meno***) ***pulverulenti. Bratteole assai lunghe*** (***6-8 mm.***) ***larghe circa 3-4 mm.***), il che indica che le brattee basali dovevano probabilmente essere assai sviluppate. ***Pedicelli brevi.***

Fiori discreti (***15 mm. di diametro***). Calice ***a sepali*** arrotondati,

subeguali fra loro, grandi (lungh. 4-5 mm.), *ciglicti al margine.* Corolla più grande del calice, a petali obovati oblonghi. *Stami circa 30 e più* ad antere lunghe, bifide, poricide all'apice, gialliccie. Filamento tozzo, bruno, barbato alla base con peli bianchi. *Ovario rudimentale senza stili.*

Caratteri differenziali e di affinità. I fatti esposti dimostrano che la *S. pauciserrata* è una specie polimorfa. Noi abbiamo cercato di separare le varie forme sotto cui si presenta soffermandoci specialmente sulle caratteristiche differenziali del margine, delle ascelle dei nervi secondari; dobbiamo però confessare che in alcuni casi anche le distinzioni adottate diventano incerte, potendo scomparire quasi del tutto la barbatura alle ascelle e quindi la forma *Kegeliana* trapassare a quella tipica, oppure associarsi le serrature alle crenature, di guisa che si ha anche il trapasso dalla forma *crenata* a quella *Kegeliana,* o alla tipica.

Tra le varie forme testè segnalate si notano anche differenze notevoli rispetto alla lunghezza degli stili ed alla forma delle brattee. Noi sappiamo però che in una stessa specie gli stili vanno soggetti a variazione nell'ambito dei diversi individui e che le brattee fogliacee non servono che in casi eccezionali a distinguere una data specie, rappresentando esse unicamente una caratteristica della forma che si è chiamata *Veranii.*

Per quanto riguarda le affinità della nostra specie colla *S. pedunculata* Hook, sulla quale ha insistito lo Schlechtendal devesi innanzi tutto far rilevare che i caratteri sui quali l'Autore fonda le differenze non sono costanti. Basta notare che lo Schlechtendal assegna alla *S. Kegeliana* un lembo lungo 10 pollici, largo 3 $^1/_2$ pollici, portato da un picciuolo lungo 2 pollici: inoltre da al lembo una base spesso ottusa, un' apice brevemente acuto, un margine crenato dentato, a denti in curvi con apice flesso deciduo; assegna infine alla specie molti nervi (16 circa), molti stami, accennando inoltre agli stili brevi. Noi abbiamo invece visto che siffatti caratteri sono tutt'altro che fissi e quindi su di essi si può far poco assegnamento. Però la specie che stiamo illustrando differisce indubbiamente dalla *S. pedunculata* per i fiori un po più grandi e a calice glabro, per il lembo più piccolo, meno ricco di nervi secondari (non sempre barbati), spesso più grossolanamente serrato e meno setoso, per il picciuolo più breve (non sempre però), più glabro,

per il fusto meno setoso all' apice, per l' infiorescenza meno sviluppata, meno ricca di fiori e meno pulverulento-setulosa. Il colore poi dei lembi è del tutto differente, almeno nella grande maggioranza dei casi, tendendo essi al verde nella *pauciserrata*, al giallo bruno nella *S. pedunculata*. La patria infine delle due specie è diversa.

D'altra parte le due specie concordano fra loro pel picciuolo rossiccio, cosparso di rare sete dilatate alla basé, per il lembo a base spesso obliqua, subglabro, nitido, per i nervi arcuati, per la pannocchia un po pelosa, per le brattee piccole setulose, pei sepali cigliati e infine per gli stili obsoleti.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. Pseudopringlei Busc.	S. pauciserrata Hemsl.	
Corteccia rugulosa. Apice del fusto co perto da cuscinetti pul verulenti, da sete, da pulverulenza diffusa. Foglie giovani con mucroni e sete sul parenchima e sui nervi, con le ascelle di questi barbate. Picciuolo talora lungo, pulverulento setuloso. Lembo adulto lungo da 10-30 cm. largo da 3,5 a 10 cm. talora subcoriaceo, scabro o liscio. Pagina superiore con mucroni e sete brevi barbate alla base, o bianchiccie. Pagina inferiore con cuscinetti e mucroni sui nervi, con mucroni pulverulenti sulla costa. Ascelle dei nervi secondari barbate. Nervi secondari 16-18. Nervi di 3° or dine in reticolo lasso. Infiorescenza spesso multiflora, più breve della foglia, ma ampia. Rami coperti da pul verulenza. Messico	Corteccia molto rugosa. Apice del fusto con qualche rara seta fulva, dilatata alla base, mi nuta. Foglie giovani colle ascelle dei nervi imberbi, subglabre lungo i nervi, o con poche sete barbate alla base. Picciuolo corto, o discreto, subglabro. Lembo adulto molto più corto e stretto, cartaceo, liscio. Entrambe le pagine glabre, o con rarissime sete sui nervi maggiori. Ascelle dei nervi non barbate. Nervi 8-10: quelli di 3° ordine formanti un fino reticolo con quelli di 4°. Infiorescenza ridotta e pauciflora. Rami coperti da peli stellati e pulverulenti. Guatemala	Corteccia gialliccia. Cicatrici fogliari piccole, rilevate inferiormente. Lembo verdiccio o verde bruniccio, punteggiato lungo i nervi alla pagina inferiore. Apice del lembo acuto, base acuta, margine serrato. Infiorescenza pulverulenta sui rami. Brattee lineari. Pedicelli brevi. Fiori discretamente grandi. Calici glabri dentro e fuori, cigliati al margine. Corolla più grande del calice. Stami circa 25. Ovario senza stili.

Quasi per gli stessi caratteri differisce dalla *Pseudopringlei* la var.

crenata della *pauciserrata*, ma per di più riesce facile a distinguersi per i bordi crenati. La var. *Kegeliana* presenta pure delle differenze che vennero poste in evidenza nel capitolo relativo alla *S. pseudopringlei.*

Non insistiamo sulle differenze nei riguardi colla var. *fluviatilis* della *Pseudopringlei* essendo le stesse corrispondenti a quelle offerte da questa.

Le differenze della *S. pauciserrata* rispetto alla *S. barbigera* furono discusse allorchè si trattò di quest'ultima; qui osserveremo solo che nella var. *Kegeliana* per l'esistenza delle barbature alle ascelle dei nervi secondari le differenze si attenuano alquanto: sta sempre il fatto che la *Kegeliana* abita un'altra regione, ha foglie più grandi, più levigate, più grossolanamente serrate, con apice più tozzo e più allungato e colla base spesso ottusa. Inoltre il fusto, il picciuolo, l'infiorescenza tendono nella *Kegeliana* di più alla glabredine: poi le poche sete ivi presenti hanno l' aspetto di cuscinetti, o di peli stellati sormontati da una seta mucroniforme. I fiori sono anche un po più grandi, per quanto ugualmente conformati. Le analogie si rivelano alla forma delle foglie, al margine serrato dentato, con serrature setose, alle ascelle barbate più o meno, ai nervi secondari distanziati fra loro, poco sporgenti e poco numerosi, al reticolo dei nervi di 3° ordine, alle punteggiature in incavo presenti lungo i nervi minori, all'infiorescenza più breve della foglia e pauciflora, alle brattee lineari, ai rami dell'infiorescenza brevi, ai fiori dal calice cigliato al margine del resto glabro, dagli stami poco numerosi e dall'ovario a stili di varia forma (per quanto nella forma longistile della *S. Kegeliana* gli stili siano più sviluppati, più tozzi e più distintamente bilobi.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. intermedia Busc.	S. pauciserrata Hemsl.	
Corteccia rugosa a cicatrici fogliari piane. Apice del fusto sparso di cuscinetti formati da sete pulverulente alla base. Foglie giovani barbate alle ascelle dei nervi, setulose. Picciuolo lungo 3-6 cm. Lembo lungo 10-21 cm. largo 5-9 cm. Margine serrulato. Ascelle dei nervi secondari barbate. Nervi secondari 10-12. Pedicelli brevi. Brattee fogliacee (sempre ?) Calice cosparso all'esterno di minuti mucroni barbati alla base con peli bianchi. Faccia interna un po pulverulenta all'orlo. Stili obsoleti.	Corteccia molto rugosa, a cicatrici fogliari prominenti. Apice del fusto con qualche rarissima seta dilatata alla base. Foglie giovani con rare sete, non barbate, alle ascelle dei nervi secondari. Picciuolo lungo 2-3 cm. Lembo 10-14 cm. lungo 2-5 cm. largo. Margine serrato (per lo più). Ascelle dei nervi secondari glabre. Nervi secondari 8-10. Pedicelli lunghi. Brattee lineari. Calice glabro all'esterno ed all'interno. Stimmi capitati.	Corteccia giallicia. Cicatrici fogliari non molto grandi, semilunari. Picciuolo sparso di placche suberose, subglabro. Lembo obovato, acuto agli estremi. Pagina superiore ed inferiore glabra, o con qualche mucrone. Nervi di 3° ordine in reticolo. Infiorescenza pauciflora, breve. Peduncolo a rami brevi: questi pulverulenti, mucronati. Fiori grandi, a calice cigliato al margine. Petali più grandi del calice. Stami 25. Guatemala

La var. *granulosa* dalla *S. intermedia* (pure del Guatemala!) differisce a sua volta per il fusto rossiccio, pel picciuolo setuloso (breve però!), per la pagina inferiore d'aspetto granulare, per i nervi secondari numerosi (14-15), per quelli di 3° ordine formanti un reticolo lasso, pei rami dell'infiorescenza setulosi, pel calice rossiccio bruno, setuloso sulle parti scoperte nel boccio e per gli altri caratteri ricordati a proposito della forma tipica.

I sopra ricordati caratteri, ma più specialmente i calici setulosi

pulverulenti all'esterno valgono a distinguere le due forme della *S. intermedia*, sia dalla var. *Crenata*, sia della var. *Kegeliana* della *Pauciserrata;* va però notato che in taluni esemplari della var. *Crenata* si ha qualche minuto accenno di peluria sul calice, in corrispondenza al punto di inserzione al pedicello.

La ***S. Maxoni*** differisce pei seguenti caratteri. L'apice del fusto è glaberrimo e rugoso; il picciuolo robusto; il lembo più grande, molto coriaceo, denticolato crenulato, glabro; i nervi di 3° ordine formano un lasso reticolo, mentre quelli secondari non sono barbati; l' infiorescenza è subeguale alla foglia o un po più breve, con lunghi rami e pressochè glabra; i calici un po pulverulenti all'esterno; gli stami 30 e più. Le affinità tra le due specie vanno cercate nel fusto rugoso gialliccio, nel picciuolo non molto lungo, bruno, nel lembo obovato, acuto agli estremi, nei nervi secondari poco numerosi e fini, nei pedicelli lunghi, nei sepali glabri sulla faccia esterna, cigliati al margine.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. leucocarpa Schlecht.	S. pauciserrata Hemsl. (comprese le 2 forme)	
Picciuolo sottile, quasi sempre senza placche suberose.	Picciuolo robusto disseminato di placche sugherose.	Apice del caule con rare sete pulverulenti.
Lembo un po ispessito, per lo più obovato manifestamente, rossiccio, sopra gialliccio sotto.	Lembo sottile, un po ispessito, lanceolato ovale obovato, verdiccio.	Picciuolo subglabro o con qualche rara seta.
Margine minutamente serrulato serrato.	Margine grossolanamente serrato o crenulato.	Nervi barbati o glabri all'ascelle della pagina inferiore, dicotomi, curvi anastomotici.
Nervi circa 15.	Nervi secondari 8-10-12.	Sete e mucroni sulle nervature molto scarsi.
Rami dell' infiorescenza pulverulenti (talora qualche pelo stellato).	Peli stellati sulle ramificazioni dell'infiorescenza.	Nervi di 3° ordine in reticolo con quelli di 4°.
Fiori discreti.	Fiori piuttosto sviluppati.	Brattee lineari brevi.
Messico	Guatemala	Calice cigliato al margine, del resto glabro.
		Stami pochi (25).
		Ovario a stili spesso obsoleti.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. Yasicae Loesen.	S. pauciserrata Hemsl.	
Corteccia striata. Apice del fusto con qualche cuscinetto formato da sete barbate. Foglie giovani non barbate alle ascelle dei nervi. Picciuolo lungo 2-3 cm. sparso di cuscinetti come il caule. Lembo rossiccio bruno superiormente, gialliccio sotto e coriaceo. Margine intero o mucronulato denticolato. Lembo glabro, o con qualche cuscinetto pulverulento sui nervi maggiori. Pannocchia breve abbondantemente cosparsa di cuscinetti. Rami lunghi. Fiori piccoli. Calice con 4-5 sepali. Costa Rica, Nicaragua	Corteccia molto rugosa. Apice del fusto coperto da minute sete. Foglie giovani talora barbate alle ascelle dei nervi. Picciuolo lungo 2-3 cm. subglabro. Lembo per lo più verdiccio, più o meno carico, non coriaceo. Margine grossolanamente serrato o crenato. Lembo glabro o con qualche seta dilatata alla base. Pannocchia discreta a peduncolo glabro, o con qualche seta. Rami con peli stellati brevi. Fiori discreti. Calice a 5 sepali.	Corteccia gialliccia cenerognola. Picciuolo sparso di placche suberose. Lembo a base acuta e con apice a punta. Pagina inferiore con punteggiature minute ad incavo. Nervi 6-10: quelli di 4° ordine formanti un fino reticolo con quelli di 3°. Pedicelli discreti. Brattee fogliacee (sempre ?) Stami poco numerosi. Ovario a stili obsoleti.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. Smithiana Busc.	S. pauciserrata Hemsl.	
Apice del caule coperto di pulvinuli giallo ferruginei e di sete a base larga. Foglie giovani ferruginee per brevi sete appressate e miste a pulverulenza. Picciuolo lungo 3 5 cm. sparso di rari cuscinetti e di poche sete. Lembo scabro su entrambe le faccie o liscio, talora ottuso alla base. Pagina inferiore glabra, o con qualche cuscinetto pulverulento. Lembo relativamente grande. Infiorescenza multiflora e grande, a rami lunghi, come anche il peduncolo. Calice a 4 sepali. Corolla a 4 petali. Ovario con 2-4 stili. Calice talora un po pulverulento. Serra S. Marta	Apice del caule coperto da rare sete dilatate alla base. Foglie giovani subglabre, o con qualche rara seta pulverulenta. Picciuolo lungo 2-3 cm. subglabro, con placche sugherose. Lembo liscio acuto alla base. Pagina inferiore con qualche seta barbata alla base. Lembo di mediocri dimensioni. Infiorescenza pauciflora e piccola, a rami brevi, come anche il peduncolo. Brattee lineari o fogliacee. Calice a 5 sepali. Corolla a 5 petali. Ovario a 5 stili. Guatemala	Lembo bruno verdiccio, cartaceo, ovale lanceolato, acuminato alla base, terminato in punta, serrulato crenulato con serrature setose; sete caduche. Pagina superiore glabra, l'inferiore subglabra. Nervi 10-12 curvi fini, subdicotomi. Nervi di 3° ordine sparsi di minuti alveoli, formanti reticolo con quelli di 4°. Rami dell'infiorescenza pulverulenti. Calice cigliato al margine, glabro sulle faccie. Stami 25.

La *S. laevigata*, a prescindere che appartiene alle regioni delle Nuova Granata, differisce pressochè per gli stessi caratteri che valgono a differenziare la *S. Yasicae*. Troviamo infatti un fusto sparso di pulvinuli, un picciuolo lungo, disseminato di cuscinetti, un lembo subcoriaceo, grande rosso bruno con molti nervi non barbati alle ascelle; l' infiorescenza è grande, le bratteole sono minute, i fiori spesso subsessili col calice pulverulento tubercolato all'esterno. Quali caratteri similari note-

remo il picciuolo sparso di lenticelle, il lembo pressochè glabro, i nervi di 3° ordine fusi con quelli di 4° in reticolo, il margine crenato serrato, l'infiorescenza pauciflora (non sempre), i fiori con pochi stami, a calice cigliato.

La nostra specie differisce dalla *S. aequatoriensis* Sprague (dell'Equador!) per l'apice del fusto un po meno setoso, per le foglie giovani subglabre alla pagina inferiore e prive poi di peli stellati, pel picciuolo pressochè glabro, pel color verdiccio della pagina superiore, pel margine non revoluto e fortemente serrato, pel minor numero di nervi, per la pagina inferiore molto meno setosa sui nervi e priva di peli stellati, per la pannocchia più breve, più pulverulenta e dotata di brattee meno lunghe, pei fiori non setulosi sulle parti del calice scoperte nel boccio.

Nella forma *glabrata* della *S. aequatoriensis* vengono meno, come carattere differenziale, la setulosità e la pulverulenza, unite a tubercoli, del calice; poi anche tutte le altre parti della pianta sono meno setulose tubercolate, ma persistono sempre, quali caratterische differenziali, i lembi più grandi, a margini un po revoluti, meno grossolanamente serrati, più ricchi di nervi non barbati alle ascelle, e il picciuolo lungo. La patria poi è sempre differente trovandosi anche detta forma accantonata all'Equador.

Per quanto concerne il gruppo della *S. Rusby* basta considerare che lo stesso è proprio della Bolivia ed ha calici pulverulenti tubercolati per non cadere in errore diagnostico cui potrebbe indurci il lembo non molto rivestito di sete, ma però notevolmente più grande di quello della *S. pauciserrata.*

Nella *S. Zahlbruckneri* del Guatemala troviamo un fusto sparso di grosse cicatrici fogliari, con apice pulverulento terrugineo, un lembo ottuso alla base, coriaceo, integro o subintegro al margine, con molti nervi secondari e coi nervi di 3° ordine ben distinti da quelli di 4°. La pagina inferiore è del tutto glabra (salva le ascelle dei nervi secondarî e terziari che sono barbate!), l'infiorescenza multiflora, i calici sono tubercolati pulverulenti.

Colla *S. Briqueti* ben poche sono le affinità: innanzi tutto questa specie è propria di regioni affatto differenti (Perù) poi ha un lembo

molto più piccolo, non barbato alle ascelle dei nervi, con margine minutamente serrulato, infine presenta i fiori piccoli, con pochi stami.

I caratteri di affinità vanno ricercati nel fusto e picciuolo subglabri, nel lembo pressochè glabro sopra e sotto, nei nervi secondari scarsi, nell' infiorescenza breve, o pulverulenta all' apice, nelle brattee minute. Si tratta però evidentemente di affinità solo apparenti, non potendosi ammettere che la specie che stiamo studiando compaia nel Guatemala e nel Perù senza far mostra di se altrove.

La *S. parviflora* Tr. e Pl., al pari della *S. pauciserrata*, ha un fusto e un picciuolo poco o punto pulverulenti setosi, un lembo acuto agli estremi e pressochè glabro sulle due faccie, l' infiorescenza pulverulenta sui rami; in pari tempo essa mostra pure notevoli differenze essendo costituita da un lembo grande, subcoriaceo, denticolato reticolato alla pagina superiore che è bruniccia e più ricca di mucroni minutissimi della *S. pauciserrata*. I nervi secondari sono in essa più avvicinati e più numerosi, l' infiorescenza ha delle brattee minutissime e porta infine dei fiori pure piccolissimi. La patria è differente.

Il rivestimento di pulvinuli all' apice del fusto è più abbondante nella *S. floccifera*, la quale poi si distingue dalla nostra pei fascicoli pulverulenti bianchicci del picciuolo e del lembo, per le molte nervature fra loro appressate, per la lamina assai sviluppata, per l' infiorescenza sviluppata e disseminata di pulvinuli, per il calice pulverulento dentro e fuori.

* * *

Dal complesso delle nostre osservazioni emerge che due autori, lo Schlechtendal e l' Hemsley hanno descritto sotto nomi diversi una specie collettiva i cui due elementi *S. kegeliana* Schlecht. e *S. pauciserrata* Hemsl. poco differiscono fra loro e forse neppur sempre. La specie dell' Hemsley sarebbe, secondo l'autore, contrassegnato da tre caratteristiche essenziali: mancanza di peli all' ascella delle nervature, brattee fogliacee alla base dell' infiorescenza, ovario glabro. Non ci soffermiamo su quest' ultimo carattere essendo comune a troppe specie perchè meriti di fissare la nostra attenzione. Per quanto riguarda le brattee fogliacee oramai è stato altrove assodato che si tratta di una caratteristica troppo fluttuante perchè abbia un valore specifico e noi infatti troviamo ad

ogni momento questo tipo di brattee nelle forme affini alla nostra. Ad ogni modo, stando alla terminologia da noi adottata, la *S. pauciserrata* dell' Hemsley va denominata:

Saurauia pauciserrata Hemsl. *forma Veranii* Busc.

Ammessa però questa innovazione di nomenclatura quale mai sarebbe la forma genuina? A primo aspetto si potrebbe ammettere che diventi tale la *S. Kegeliana*, la quale non ha le brattee fogliacee, ma poichè questa differisce dalla *Pauciserrata* dell' Hemsl. per le ascelle barbate, noi l'abbiamo tenuta distinta da questa. La forma tipica della *Pauciserrata* resta ancora a scoprirsi, ma noi riteniamo che una esplorazione anche non molta accurata della regione dove cresce la forma dell' Hemsley non tarderà a farla conoscere.

Quanto si è detto per le brattee fogliacee può valere, si può dire, per il carattere delle ascelle dei nervi secondari; la barbatura delle ascelle è una accidentalità, la quale, contrariamente alla veduta dello Schlechtendal, va soggetta a notevoli oscillazioni in quelle stesse forme nelle quali è più manifesta e più fissa. Forti di questo criterio, non si è potuto far a meno di unire la specie dello Schlechtendal con quella di Hemsley, tenendole tuttavia separate come due forme di secondaria importanza, persuasi che un' attento esame sul sito e sulle piante vive ci porterà alla conoscenza di individui dell' una o dell' altra, i quali accanto a foglie barbate presentano delle foglie imberbi alle ascelle, o viceversa. Allora sarà il caso di fondare definitivamente la *Kegeliana* colla *Pauciserrata* e fare della prima la forma generica, conservando alla seconda il titolo di forma *Veranii* Busc.

Con queste nostre osservazioni crediamo che il problema quanto mai controverso della *S. kegeliana* e della *S. pauciserrata* e quanto mai complesso, perchè imperniato su caratteri accidentali, riesca del tutto chiarito.

Restano ora a studiare le affinità della *S. pauciserrata*. Non vi ha dubbio, a nostro parere, che questa specie è strettamente imparentata colla *S. barbigera* Hook, colla *S. peduncolata*, colla *S. leucocarpa*, colla *S. intermedia* e foss' anco con alcuni tipi della *S. smithiana* e della *Yasicae*. Però la parentela è più intima con le une, più oscura ed indiretta colle altre, e noi riteniamo che le più grandi affinità siano reperibili colla *S. barbigera* e colla *S. leucocarpa*, per cui la nostra specie

non sarebbe che una forma vicariante propria di un territorio prossimo a quello in cui vivono la *Barbigera* e la *Leucocarpa*.

A conferma del nostro asserto basta notare che gli autori che ci precedettero hanno fatto una deplorevole confusione tra la *Barbigera* e la *Leucocarpa* da un lato, la *Kegeliana* e la *Pauciserrata* dall'altro. Si è altrove posto in chiaro le differenze che presenta il tipo *Pauciserrata* nei riguardi della *Barbigera* e della *Leucocarpa*, facendo rilevare come le stesse, più che dovute a pochi caratteri marcati, siano invece da reperirsi in molte caratteristiche secondarie di poco momento, ma che associate danno corpo a una fisonomia differente. E fra siffatte caratteristiche, più che le barbature delle ascelle dei nervi troppo comune nella specie del centro America e del Messico, meritano di esser ricordate le seguenti: forma del lembo, forte serratura dei margini, numero e decorso dei nervi e loro reciproci rapporti, forma dell' infiorescenza molto depauperata, grandezza dei fiori e glabredine del calice.

Se però da un lato le affinità colla *S. barbigera* e colla *S. leucocarpa* sono indiscutibili, dall' altro non meno intime sono quelle colla *S. intermedia* che differisce dalla nostra per i pochi caratteri altrove accennati, fra cui occorre menzionare i calici un po pulverulenti.

Intanto ci piace rilevare come nelle regioni Messico-Centro americane si vada delineando tutto un complesso di forme a fisonomia pressochè identica, ciò che ci può dar preziosi ragguagli sulle condizioni del mezzo in cui le forme vivono, ma più di tutto sui loro rapporti di parentela.

Ed ora un' ultima parola sulla denominazione. Il nome di *S. kegeliana* e più vecchio di quello proposto dall'Hemsley *(S. pauciserrata)*, perciò avrebbe meritato la preferenza.

Ci siamo tuttavia attenuti al secondo pel fatto che da molti la denominazione di *S. kegeliana* essendo stata adottata come sinonimo di altri tipi, poteva esser fonte di oscurità e di incertezze qualora l'avessimo adoperata per denominare la specie dell' Hemsley. E stato pertanto introdotta unicamente per la designazione della forma a foglie prive di peli ascellari.

53) **Saurauia intermedia** Busc. n. sp. Tav. X (fig. 21 Malpighia, anno 26).

Esemplari studiati.

Es. del Museo di Kew, proveniente dal Barranco di Pinula (?) nel Guatemala dove venne raccolto da S. Kinner.

Ramuli lutei glabri sulcati, apice pulverulenti. Petiolus longus, subtilis fuscus subglabrus vel parce mucronatus, mucronibus pulverulentis. Lamina obovata acuta aut acuminata, margine denticulato serrulato, dentibus mucronato-setosis. Lamina superne mucronibus raris secus costam et nerva maiora ornata: parenchimate vero parcius mucronulato aut glabro. Pagina inferior glabra; axillae nervorum pilis stellatis barbatae. Nervi secundari 12-13 inter se distanti subdicotomi. Nervi minores in reticulo desinentes. Inflorescentia foliis brevior, pauciflora secus ramuli pulverulento-mucronulata. Bracteae lineares breves pulverulento-setulosae. Flores mediocri breviter pedicellati. Calyce extra et intus, secus marginem, pulverulento, margine cigliato, caeterum glabro. Petala calycem superantia. Stamina 25. Ovario stylis capitalis aucto.

Caule giallicc:o glabro ruguloso, sparso di ***cicatrici fogliari piccole*** o discrete ***piane***, brunastre, ***semilunari***, ***solcate longitudinalmente nel centro.*** *Apice* del fusto ***bruniccio pulverulento***, o per lo meno ***sparso di cuscinetti formati da brevissime setule larghe*** assai e ***barbate alla base***, ***ferruginee***, ***lunghe*** appena *0,3-0,5 mm.*

Foglie giovani rossiccie, abbondantemente ***cosparse sui nervi di tali setule,*** colle ***ascelle dei nervi distintamente barbate: qua e là qualche pelo stellato bianco*** (rarissimo !)

Picciuolo delle foglie adulte ***lungo 3-6 cm. sottile***, ***bruno***, glabro ***o subglabro per rari mucroni pulverulenti alla base che spiccano pel color rame sul fondo brunastro,*** coperto ***inoltre*** da ***placche suberose.***

Lembo di dimensioni piuttosto variabili ***(lungh. 10-21 cm. largh. 5-9 cm.) membranaceo o cartaceo***, ***liscio*** in specie alla pagina inferiore, ***rosso bruna*** sopra, ***verdiccio sotto***, ***obovato cuneiforme*** alla base. ***Apice terminato in punta breve*** o semplicemente ***acuto: base acutissima: margine integro fino al mezzo, variamente denticolato serrulato*** (talora oscuramente ***crenulato)*** ***dal mezzo all'apice e con denticoli sormontati da mucrone setuloso curvo.***

Faccia superiore talora quasi del tutto ***glabra, o portante qualche rarissimo mucrone, barbato*** alla base e distintamente ***visibile solo alla lente, lungo le nervature*** la costa ***e qua e là sul parenchima.***

Tali *mucroni spiccano pel color bianchiccio* sul fondo cupo della superficie fogliare.

Pagina inferiore subglabra, ad eccezione delle *ascelle dei nervi secondari che sono barbate*, ma in modo alquanto diffuso, *per mezzo di peli giallicci* chiari *stellati* (?). Qua e là si notano inoltre dei mucroni sulle nervature.

Nervature secondarie 12-13 per lato patenti, distanziate l' una dall'altra, più o meno oblique e fine, un po *curve*, colle estremità *di rado dicotomiche. Nervi di 3° ordine finissimi*, numerosi, a decorso vario, *anastomotici con quelli di 4° ordine per formare un reticolo bruno rossiccio.*

Infiorescenza più breve della foglia, pauciflora (6-8 fiori) a corimbo o a piramide, lunga 8-9-11 cm. larga 3-6 cm. Peduncolo sottile lungo da 4-7 cm. striato bruniccio, pulverulento mucronato setuloso all' apice *(setule pelosette alla base).*

Rami brevi (1 cm.) furfuracei cenerognoli per mucroni ornati di una corona di peluzzi basali stellati (visibili solo alla lente) e per minuta pulverulenza.

Pedicelli lunghi 1 cm. o meno, fini, pure *pulverulenti.*

Brattee lineari lunghe 4-5 mm. larghe 2 mm. acute, *pulverulente setulose* da ambo i lati.

Fiori piuttosto *grandi (2 cm.), a calice di cinque sepali ottusi od acuti, lunghi 5-6 mm., larghi 3-4 mm., cosparsi* abbondantemente *di minutissimi mucroni barbati alla base per peli bianchi (mucroni visibili solo alla lente!) i quali danno un aspetto farinoso alla parte e spiccano sul fondo rossiccio bruno della stessa.* Due sepali sono però mucronulati pulverulenti sulla parte media della faccia esterna, uno solo da un lato e due altri su tutta quanta la faccia. Il resto della superficie esterna è glabro, *il margine cigliato, la faccia interna un po pulverulenta all' apice glabra sul resto. Petali* profondamente divisi, $^1/_3$ $^1/_2$ *più grandi del calice subquadrangolari, ovato-ottusi,* talora anche *smarginati* più o meno profondamente.

Stami circa 25 ad antere lunghe, bifide, un po divaricate, *gialliccie, poricide* all' apice; *filamento* breve *barbato* alla base con *peli rossicci. Ovario glabro con 5 stili capitati.*

α) *Saurauia intermedia* Busc. var. *granulosa* Busc.

Esemplare studiato.

Es. dell' Erb. Kew, stato raccolto nel Sud America (senza indicazioni di località) da M. Pearce (?). Nel cartellino annesso all' esemplare è probabilmente anche indicata la patria, ma lo scritto è indecifrabile. Va notato però che l' esemplare fu determinato, a lapis ! col nome di *S. aff. laevigata* e ciò malgrado che non presenti i caratteri di questa specie.

Fusto rossiccio bruno glabro finamente *striato, a cicatrici fogliari ovali nericcie al centro. Apice* del fusto *bruniccio* spesso più o meno abbondantemente *cosparso di sete gialliccie dilatate alla base* fine all' estremità, *lunghe circa* $^1/_2$*-1 mm. commiste a qualche cuscinetto pulverulento. Foglie giovani fulve per intenso rivestimento di sete.*

Picciuolo breve (1,5-2 cm.) robusto, rossiccio, *subglabro o setuloso* come il caule.

Lembo sottile, verdiccio chiaro, lungo 17-18 cm. largo 6-7 cm. obovato, acuto *all' apice o anche terminato bruscamente in brevissima punta, a base* gradatamente *assottigliata, acutissima o* all' opposto un *po tonda e disegnale, a margine finamente serrulato mucronato.*

Pagina superiore verdiccia bruna, l' inferiore scabra e d' aspetto finamente *granuloso* per minuti rialzi presenti sul parenchima, quando venga esaminata attentamente ad occhio nudo, od alla lente. *La pagina superiore* è scabra per esser vestita sulla costa, *non abbondantemente però, da sete minute miste a pulvinuli, mentre mostrasi sui nervi maggiori e minori coperta parcamente da mucroni setuliformi.*

Nervi secondari fini e così pure la costa di color rossiccio bruno od anco grigiastro. I primi ammontano a 14-15 e sono molto obliqui, poco curvi, talora subdicotomi, *barbati alle ascelle, ma scarsamente. Nervi di 3° ordine distinti da quelli di 4° ordine,* fini, a decorso irregolare, *formanti un reticolo lasso in mezzo al parenchima. Nervi di 4° ordine poco o punto distinti ad occhio e formanti un fino reticolo.*

Infiorescenza piramidale, multiflora, molto più breve della foglia, lunga circa 12 cm., di cui 8 pel peduncolo. Questo, al pari della rimanente porzione dell' infiorescenza, rossiccio bruno, non molto robusto, cosparso di poche e minute sete dilatate alla base, lunghe 0,3

0,5 mm. Rami brevi, più *debolmente setulosi*, tripartiti o bipartiti. *Brattee lineari setuloso ferruginee, minute (lungh. 4 mm. largh. 1 mm).*

Fiori di modeste dimensioni, quasi piccoli (12 mm. di diametro !) brevemente o discretamente pedicellati. Calice a 5 divisioni un po *diseguali rossiccio brune* (tipo della *S. glabrata* Choisy), *colle parti scoperte nel boccio parcamente setulose (setule visibili solo alla lente) e col margine pulverulento cigliato. Corolla di poco più grande del calice, a petali* spesso *smarginati. Stami brevi, circa 20-25 ad antere* bifide, poco divergenti, lunghe, *bianchiccie, poricide* all' apice. Filamenti staminali barbati alla base. *Ovario ridotto.*

Caratteri differenziali e di affinità. La varietà *granulosa* differisce dalla forma *genuina* pel caule rossiccio bruno e liscio, per le cicatrici non semilunari nè solcate al centro, per l' apice del fusto sparso di sete, anzichè di cuscinetti pulverulenti, per le foglie molto più brevemente picciuolate e pei picciuoli robusti setulosi, per il lembo granuloso alla pagina inferiore e più densamente rivestito di sete, pel maggior numero di nervature secondarie e più frequentemente dicotome, pei rami di 3° ordine ben distinti da quelli di 4°, per l' infiorescenza multiflora e più distintamente setulosa, pei fiori più piccoli i cui sepali poi portano delle minute sete anzichè dei mucroni barbati, per i petali più brevi e infine per l' ovario a stili ridotti.

Grande è l'affinità colla *S. pseudopauciflora* della Bolivia, ma questa differisce pei seguenti caratteri: il lembo è molto più dilatato anteriormente, la faccia superiore di esso è più decisamente setulosa e così pure l' inferiore, per quanto le ascelle dei nervi non siano barbate, l' infiorescenza è più grande, i fiori infine sono più piccoli, a calice glabro. Corrispondono invece fra loro per il rivestimento dell' apice del fusto e del picciuolo, per la lunghezza di quest' ultimo, per il numero non molto grande di nervi secondari, per il reticolo dei nervi minori, per la forma delle brattee, per il lembo nn po punteggiato.

Quasi per gli stessi caratteri differiscono le varie forme della *S. Rusby*, pure della Bolivia. I rappresentanti di questa specie collettiva si avvicinano più o meno alla nostra specie a secondo del maggior o minor sviluppo del sistema setuloso, ma in tutte domina il carattere differenziale delle ascelle dei nervi secondari nude e della colorazione un po differente dei lembi che nelle forme boliviane sono prevalentemente rosso bruni. Il

calice è pulverulento anche dentro nella *Rusby*, glabro invece internamente nella varietà *Glabrata* ed in quella *Spectabilis*. Pur tenendo conto di queste differenze le rassomiglianze sono notevoli, in specie se si considera che anche in molte delle forme Rusbyane il lembo è granuloso alla pagina superiore.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. leucocarpa Schlecht.	S. intermedia Busc.	
Picciuolo sottile breve. Lembo non molto grande, di color gialliccio sotto. Nervi 15. Infiorescenza abbastanza sviluppata, senza peli stellati. Calice glabro. Ovario con 3-5 stili. Messico	Picciuolo lungo. Lembo discreto, di color verdiccio sotto. Nervi 12-13. Infiorescenza poco sviluppata e ricca di peli stellati. Calice pulverulento setuloso sulle parti scoperte nel boccio e anche un po all' interno. Stili 5. Guatemala	Apice del fusto coperto da sete un po pulverulente alla base. Picciuolo glabro o subglabro. Lembo serrulato terminato in punta, acuto alla base. Lembo subglabro sulle due faccie e colle ascelle dei nervi un po barbate. Nervi di 3° ordine in reticolo con quelli di 4°. Infiorescenza pauciflora, con brattee minute, pulverulenta all' apice.

La varietà *Anisopoda* della *S. leucocarpa* avendo i calici setosi e le foglie granulose si avvicina dippiù alla nostra specie: rimane però sempre il carattere differenziale della patria, della colorazione diversa del lembo, la cui forma poi è anche un po differente.

È duopo inoltre considerare che nella *Anisopoda* i calici sono solo setulosi all' esterno, mentre nella forma genuina della *S. intermedia* troviamo anche pulverulenta la parte periferica della faccia interna.

Meno chiari sono le affinità colla *S. pseudoleucocarpa* Rose della Columbia la quale vanta un maggior numero di nervi, una pagina inferiore più distintamente setulosa tubercolata (rispetto alla forma genuina dalla *S. intermedia*) e senza barbatura alle ascelle dei nervi, un' infiorescenza multiflora. Per gli altri caratteri si rassomigliano e in specie pel calice pulverulento all' esterno.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. pedunculata Hook	S. intermedia Busc.	
Apice del fusto coperto da sete. Picciuolo setuloso. Lembo per lo più gialliccio inferiormente di rado verdiccio. Margine spesso molto serrato. Pagina inferiore sub glabra, o con qualche mucrone. Nervi 15-22. Nervi di 3° ordine non formanti reticolo con quelli di 4°. Infiorescenza più o meno grande ramosa, multiflora (non sempre), setulosa. Messico	Apice del fusto coperto da pulvinuli o sete pulverulente. Picciuolo coperto da pulvinuli e mucroni pulverulenti. Lembo per lo più verdiccio sotto. Margine non molto serrato. Pagina superiore sparsa di rari mucroni barbati alla base. Nervi secondari 14-15. Nervi di 3° ordine formanti reticolo con quelli di 4°. Infiorescenza ridotta, per lo più pulverulenta. Guatemala	Lembo spesso liscio, a base ed apice acuti, a margine denticolato serrulato. Ascelle dei nervi barbate. Calice pulverulento tubercolato sulle parti scoperte nel boccio.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. floccifera Tr. e Pl.	S. intermedia Busc.	
Fusto ingrossato, abbondantemente coperto all' apice di pulvinuli misti a sete barbate. Foglie giovani sparse di pulvinuli, ma colle ascelle non barbate. Picciuolo sparso di pulvinuli bianchi. Pagina inferiore disseminata di mucroni barbati o di pulvinuli cenerognoli sui nervi: ascelle dei nervi secondari imberbe. Nervi 20: quelli di 3° ordine distinti da quelli di 4°. Infiorescenza grande e subeguale alla foglia, pulverulenta per cuscinetti minuti. Calici pulverulenti dentro e fuori, tubercolati sulle parti scoperte nel boccio. Stili corti. Bogota	Fusto meno abbondantemente fornito all' apice di pulvinuli e sete barbate. Ascelle dei nervi secondari barbati sulle foglie giovani. Pulvinuli di color rameico sul picciuolo. Pagina inferiore sub glabra per qualche mucrone: ascelle dei nervi secondari barbate. Nervi 15: quelli di 3° ordine formanti un reticolo con quelli di 4°. Infiorescenza ridotta, coperta da pulverulenza a peli stellati. Sepali glabri o sub glabri all'interno, pulverulenti tubercolati all'esterno, ma limitatamente alle parti scoperte nel boccio, le altre essendo glabre. Stili lunghi. Guatemala	Picciuolo discreto. Lamina cartacea subglabra, acuta agli estremi serrulata. Mucroni barbati formanti dei cuscinetti alla pagina superiore del lembo, ma non molto abbondanti. Lembo lungo circa 15 cm., largo 6 (in media) cm. Brattee piccole. Stami 20-25.

Nella *S. laevigata* Tr. e Pl. troviamo, come nella nostra, un fusto coperto di pulvinuli, un picciuolo discretamente lungo con qualche cuscinetto, un lembo obovato acuto agli estremi, discretamente sviluppato, con 13-15 nervi secondari, con le nervature di terz' ordine in reticolo con quelli di 4° ordine, una faccia superiore glabra granulosa, l' infiorescenza con qualche pulvinulo, le brattee minute, un calice pulverulento tubercolato all'esterno, glabro all'interno: la stessa differisce tuttavia pel lembo subcoriaceo cartaceo, rosso bruno sopra, per lo più sviluppato,

crenulato serrato, o a bordo integro, pressochè glabro sopra e sotto e privo di barbature alle ascelle e per l' infiorescenza molto più sviluppata.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. Yasicae Loesen.	S. intermedia Busc.	
Foglie giovani colle ascelle dei nervi non barbate. Lembo rossiccio sopra, gialliccio sotto, coriaceo, denticolato mucronulato, non molto grande, pressochè glabro. Nervi secondari 6-10. Infiorescenza sviluppata, senza peli stellati. Calice a 4-5 sepali piccoli glabri o subglabri sulle faccie. Stili obsoleti. Costarica e Nicaragna	Foglie giovani colle ascelle dei nervi barbate alla pagina inferiore. Lembo rosso bruno sopra, verdiccio sotto, non coriaceo, serrulato crenulato di dimensioni discrete, più o meno disseminato di mucroni e pulvinuli e colle ascelle dei nervi secondari barbate. Nervi secondari 15. Infiorescenza ridotta, con peli stellati. Fiori grandi pulverulenti tubercolati all' esterno e talora all' interno pulverulenti. Stili capitati. Guatemala	Fusto gialliccio coperto all' apice da minuti cuscinetti pulverulenti e setule. Foglie giovani pulverulente. Picciuolo discretamente lungo, glabro o subglabro (con qualche cuscinetto). Lembo liscio, acuto agli estremi, obovato. Nervi di 3° ordine in reticolo con quelli di 4°. Infiorescenza pulverulenta all' apice.

Nella *S. Maxoni* D. Sm. il fusto è glabro, come anche il picciuolo e quest' ultimo poi robusto; il lembo si presenta molto coriaceo, con margine ad ampie serrature, mucronato nelle inserrature; i nervi poi sono scarsi (8) distanziati e senza ascelle barbate; l' infiorescenza infine glabra coi i calici glabri all' esterno.

La *S. Zahlbruckneri* Busc. presenta delle cicatrici fogliari molto prominenti, un lembo ottuso alla base coriaceo o subcoriaceo, integro o parcamente ed oscuramente serrulato, con 16-18 nervi secondari e con le nervature di 3° ordine distinte da quelle di 4°, una pagina superiore glabra reticolata, l' inferiore glabra, l' infiorescenza talora sub-

eguale alla foglia, multiflora, con le brattee lineari lanceolate, spesso spostate dalla sede normale, i fiori brevemente pedicellati e piccoli, o subsessili, gli stami circa 20, gli stili obsoleti.

Corrisponde invece alla *S. intermedia* pel fusto pulverulento (per mucroni barbati alla base), per le nervature secondarie barbate alle ascelle, pel lembo fornito di qualche pulvinulo e verdiccio, pei calici pulverulenti tubercolati all' esterno e infine per la patria.

Pochi caratteri comuni ha la *S. aequatoriensis* la quale poi si differenzia pel picciuolo cosparso solo di sete e non molto lungo, pel lembo coriaceo a bordi per lo più revoluti e privo di peli in corrispondenza delle ascelle dei nervi secondari, per l' infiorescenza più sviluppata e punto pulverulenta, per gli stami piuttosto numerosi. Come caratteri similari meritano d' esser segnalati i calici minutamente setulosi all' esterno, il lembo di dimensioni discrete portante pochi mucroni e pulvinuli, le nervature non molto numerose.

La *S. Smithiana*, al pari della nostra specie, ha il fusto sparso all' apice di cuscinetti pulverulenti e di sete barbate alla base, il picciuolo lungo e portante lo stesso rivestimento del fusto, il lembo liscio verdiccio sopra e sotto, acuto all'apice ed alla base, col margine serrulato (anche crenato), colle due pagine cosparse di rari mucroni (non barbati alla pagina superiore !), le nervature poco numerose, la lamina discreta per dimensioni, l' infiorescenza pulverulenta o cosparsa di pulvinuli colle brattee minute, gli stami circa 25. Differisce pei fiori piccoli, pei calici glabri, per la mancanza di barbatura all' ascelle dei nervi secondari, per l' infiorescenza più grande e per altri caratteri. Inoltre non è esclusivamente del Guatemala.

Se noi ora passiamo all' analisi comparativa della varietà ***granulosa*** rileviamo subito che le sue affinità non collimano sempre con quelle della forma tipica. Per evitare inutili ripetizioni osserveremo solamente che essa non corrisponde alla *S. pseudoparviflora* pel calice pulverulento e le ascelle dei nervi barbati, alla *Rusby* e forme vicarianti per quest' ultimo carattere, alla ***leucocarpa*** pel calice pulverulento, alla ***floccifera*** per un rivestimento delle varie parti vegetative più decisamente setuloso, anzichè fatto solo da rari pulvinuli e per le

(continua)

La critica del Prof. G. Negri al mio lavoro sugli endemismi ed esodemismi della flora italiana.

NOTA DEL PROF. L. BUSCALIONI

Nel 1914, in collaborazione col Prof. G. Muscatello, io pubblicavo il lavoro sopra citato (Malpighia), nel quale, fra l'altro, affermavo che al fine dell'epoca glaciale grandi e numerose conche idriche, formatesi il più delle volte per effetto dei ghiacciai, avessero potuto contribuire, *assieme, ben inteso, ad altri fattori,* ad intrattenere, in taluni settori della catena alpina, una flora xerotermica, la cui presenza in tali località veniva spiegata con altre ipotesi, indubbiamente più unilaterali della mia.

Le affermazioni non avevano la pretesa di esorbitare dal campo di una pura e modesta ipotesi e come tale altrettanto attendibile di molte altre più o meno similari, tanto più che essa era suffragata dall'osservazione di quanto avviene anche oggi attorno ai grandi laghi lombardi e di altre località e di quanto ci insegna la geologia che ci ha segnalata la presenza di numerose conche lacustri perialpine (talune probabilmente persino quali reliquati marini) (1).

Sono lieto di poter attestare che il mio lavoretto sugli Endemismi (dico mio per ragioni di brevità, essendo, come sopra si disse, frutto di collaborazione) fu per lo più benevolmente accolto da parecchi fitogeografi. Per quanto poi concerne la questione dei laghi, che solo qui ci interessa, potrei aggiungere che essa ha avuto l'onore di favorevoli e lusinghieri giudizi da parte di parecchi botanici, che, come ad es. il Christ, hanno certamente una grandissima competenza in materia.

Non vorrei tuttavia che questa premessa potesse indurre altri a credere che io voglia trincerarmi sugli altrui apprezzamenti favorevoli per salvaguardare quanto ho scritto, reputando per converso che i fatti che io riporterò fra poco siano per se stessi più che sufficenti a darmi ragione, o per lo meno a parlare abbastanza chiaramente a mio favore.

---

(1) In detto lavoro io rivolgevo in particolar modo la mia attenzione alle raccolte acquee d'origine lacustre-glaciale; è ovvio però che anche reliquati acquei di natura marina, aventi relazione colla retrocessione del mare pedemontano-lombardo, potevano benissimo contribuire ad intrattenere la flora cui accenno.

Ciò posto facciamo un po di storia della questione, non essendo del tutto priva di interesse pei botanici italiani.

Ogni qualvolta nelle vacanze estive, per un sentimento, proprio fuori proposito, di sincera amicizia, mi recavo a far visita al collega Prof. O. Mattirolo direttore dell'orto Botanico della R. Università di Torino, mi sentivo ripetere da questi (non so se per due, tre, o quattro anni consecutivi) e con mal celata compiacenza che il mio lavoro sui laghi prealpini era completamente errato. Quando però io mi accingevo a difendere l'opera mia — come del resto avrebbe fatto chiunque investito in tale modo — constatavo, con mia sorpresa, che il collega sfuggiva alla discussione, o solo la sfiorava, lasciando in me l' impressione che egli non si fosse formata una chiara idea di quanto voleva combattere, sebbene il mio opuscolo avesse avuto l'alto onore di figurare per lungo tempo sul tavolo dell' illustre botanico.

Lascio giudicare ai colleghi quanto fosse corretto il modo di comportarsi del mio critico, poichè chiunque converrà meco che quando uno taccia altri di ignoranza deve, per lo meno, sentire il dovere di sostenere la tesi con argomentazioni più o meno valide, altrimenti la critica apparisce soltanto come una maligna insinuazione, indegna di esser presa in considerazione.

Non certamente l' ho a male par così poco, di fronte ad altre prove di dubbia amicizia avute dal celebre botanico torinese, cui dovrò fra poco ritornare in un mio lavoro, in corso di stampa, sui fasci mesarchi dei semi delle Dicotiledonee attuali.

Ad ogni buon conto mi ero fatto la convinzione che il Prof. Mattirolo fosse in procinto di pubblicare un opuscolo sulla flora segusina ed io me ne stavo pago pensando che avrei avuto agio di sapere, dal contesto della pubblicazione, in che consistevano le obbiezioni di colore oscuro.

Poco più di un anno fa invece venni a sapere che il lavoro in cui doveva trovare lo spunto critico al mio veniva elaborato dal Prof. G. Negri assistente e, credo, anche parente del Prof. Mattirolo (1) ed infatti poco dopo ebbi parecchie volte occasione di discutere con lui l' argo-

---

(1) Il che non toglie che il Prof. Mattirolo abbia ad essere giudice del parente nei concorsi alle cattedre botaniche.

mento incriminato. Non occorre aggiungere che, come accade quasi sempre, a dibattito finito, ciascuno restava della propria opinione: devo però confessare che le discussioni, venivano, per parte del mio avversario, condotte con la massima cortesia, cordialità e correttezza, e con quella educazione che si conviene fra persone che si stimano a vicenda e nessuno si crede superiore all' altro e tanto meno un Padre Eterno della botanica.

Dal tenore delle nostre, più che altro, accademiche discussioni io non mi ero potuto fare tuttavia un esatto concetto della portata delle obbiezioni del Prof. Negri, parendomi talvolta che egli volesse infirmare la mia ipotesi solo per quanto riguarda la conca segusina, sospettando invece altre volte che egli avesse in animo di ritenerla errata dalle fondamenta. Nel primo caso, ed a questo soltanto credo utile qui di soffermarmi, le obbiezioni non intaccavano per nulla l'assenza delle mie vedute, valendo solo a circoscriverne la portata, ma ciò non di meno non mi parevano legittime, come avremo ben tosto occasione di dimostrare.

E qui ha fine la parte storica, cui tenne dietro un lavoro del Prof. Negri pubblicato recentemente (1920), nelle Memorie della Società Italiana delle Scienze detta dei XL (T. 21), e portante per titolo « la vegetazione del Monte Bracco (Saluzzo) ». Orbene in una nota a pag. 98 l'autore ribadisce le sue obbiezioni e, mentre cerca di demolire le mie vedute, per quanto riguarda i rapporti della flora xerotermica segusina colle condizioni lacustri pregresse, più o meno chiaramente tenta pure di combattere l'essenza dell' ipotesi, anche per la rimanente flora dell'alto Piemonte. Solo al fine della nota si limita a concludere che meriterebbe discutersi quanta parte le masse lacustri, dove sono presenti, abbiano avuto nel favorire l'insediamento della flora xerotermica nelle stagioni alpine.

Per quanto concerne più specialmente la valle segusina l' autore ritiene che il mio concetto sia da bandire perchè, afferma egli sottolineando, « *il bacino centrale dell' anfiteatro morenico di Rivoli non presenta traccie nè tampoco le condizioni topografiche per lo stabilirsi di una massa d'acqua tale da influire in modo sensibile e per una durata di tempo sufficente sul clima locale* », tanto più che « *le con-*

dizioni atte allo insediamento di dette florule xerotermiche nelle Alpi erano già date ». Ora tutto questo è gratuita affermazione.

Ma v' ha di più: in quella lontana epoca, sempre secondo il Prof. Negri, venti formidabili soffiavano nella pianura padana e per effetto di essi la morena rivolese rimasta scoperta dovette *ben presto*..... anzi ***nei primissimi tempi*** della ritirata dei ghiacciai perdere la ***condizione sporadica superficiale stagnale***, etc.

Affermazioni e descrizioni così precise, minute e tassative lascierebbero sospettare che l' autore, benchè fortunatamente ancora giovane, avesse assistito ai grandiosi fenomeni eolici ed idrici dell' epoca postglaciale. Altrimenti non si può comprendere come uno possa, sul serio, affermare che le formazioni acquee (lasciamo pel momento impregiudicata la loro natura) si fossero prosciugate *ben presto* (sono parole del Prof. Negri), anzi proprio nei *primissimi* tempi della ritirata dei ghiacciai, malgrado le acque scendenti, dico io, dai monti vicini, le quali dovevano pur paralizzare, o almeno ritardare l'azione dei venti secchi e caldi e malgrado che tutt' ora esistano nei laghi di Avigliana e Caselletto gli ultimi resti di siffatto ambiente idrico. É vero che con un colpo di bacchetta magica presa ad imprestito dall' « ipotesi » si riesce a far nascere, ex novo, siffatti laghi stati divorati da Eolo in un batter d' occhio, ma alla gratuita affermazione si può sempre contrapporre l' ipotesi assai più attendibile che i laghi attuali siano i resti dell' antica conca acquea.

Il bello si è che, dopo aver tratteggiato la situazione con tinte così palpitanti di attualità, grazie alle quali si può contare quasi quanti minuti d' esistenza avrebbero avuto le imprecisate raccolte lacustri (pantani, stagni et.), l'autore non è più così sicuro sulla direzione da cui dovevano spirare i venti divoratori di quei veri laghi, anticipiamo la parola, alimentati per di più da indubbie correnti di afflusso. Per le sue asserzioni (non oso dire ipotesi, o teorie) il Prof. Negri avrebbe invero trovato assai conveniente che i venti avessero soffiato da ONO verso ESE. Ma, ahimè! c' è un lavoro di Prever (il solo geologo torinese che egli cita) il quale sostiene invece che i venti formatori di Dune e e Loess torinesi venivano probabilmente da SSE. Che fare? La penna supplisce alla bisogna ed allora si costringono i poco opportuni venti di SSE dapprima a soffiare in epoca, o per lo meno in periodo geologico

differente rispetto a quelli di ONO, poscia con un'ipotesi di lavoro ancor più ardita, oserei dire quasi fascista, si abbinano i due tipi di vento divenuti per la bisogna necessarissimi, secchissimi e caldissimi per far si che dal loro incrocio ed urto ne derivi un arresto del movimento eolico colla relativa precipitazione della sabbia grossolana a Grugliasco, del fine pelvirolo sulle colline torinesi. Abbiamo proprio gli elementi di una sierodiagnosi: antigeni, anticorpi e precipitine!

É un capolavoro di meteorologia precolumbiana a base di cicloni e anticicloni furibondi, lottanti fra loro in uno spazio di pochi chilometri quadrati, al quale mancava solo, per essere i venti secchi,

.....il fulmine giulivo

del poeta umoristico Padre Orchi di buona memoria.

Il Prof. Negri, se ben ho capito, aggiunge a questo riguardo e come prova del suo asserto, che se fossero esistiti i laghi cui io alludo le morene rivolesi non sarebbero state sufficentemente aride per fornire il materiale pulverulento ai venti secchi e caldi che ne sfioravano le creste, i quali poi andavano depositando appunto la res furtiva, dopo, di averla in qualche modo setacciata e selezionata, nelle località cui sopra ho accennato formando così le dune di Grugliasco da un lato, i Loess dei colli pedemontani dall'altro. Ma io lascio ai lettori la cura di formulare un giudizio su affermazioni così peregrine.

Intanto mentre dominava il quadro geologico

la bufera infernal che mai non resta

vegetavano a pochi passi dai ghiacciai foreste e steppe. Merita ancora di esser rilevato che i venti furibondi segusini, creatori di dune e di depositi, a tipo di Loess, lontani chilometri e chilometri da Rivoli e che trasportavano sabbia a distanze rispettabilissime non erano poi in grado di smuovere, nelle località propinque, o di trasportare a poche centinaia di metri alcun seme, anche se questo fosse fornito di disposizioni anemocore, o per dirla alla buona, di strutture adatte al trasporto per mezzo dei venti.

Commetto un crimine ammettendo che tutto questo è quasi tutto prodotto di fantasia e che l'ultima parte ha lo scopo di non intaccare

i quadri di mobilitazione delle florule locali quali vennero compiti dal Prof. Negri ?

Sarei poi curioso di sapere se il pietrame grosso, mezzano e minuto, costituente gran parte delle morene, veniva pure proiettato lontano dai venti, o non piuttosto rimaneva in sito. Probabilmente la seconda congettura è più attendibile, ma allora, domando io (non già al Prof. Negri, volendo evitare la comparsa di una nuova ipotesi di lavoro che salvi capra e cavoli) ai signori geologi quale dovrebbe esser ora la condizione della collina rivolese stata depauperata di tutto il suo materiale minuto, sabbioso e terroso. In alcune regioni etiopiche da me percorse le acque piovane hanno esportato dai declivi quasi tutto il terriccio superficiale, minuto lasciando in sito il grosso pietrame che ora ricopre quasi uniformemente l' arido suolo. Tale non sarebbe divenuto il paesaggio rivolese sotto l' azione dei famosi venti fossili ? La risposta non può essere che affermativa.

Di fronte a così esplicite e dettagliate, ma in pari tempo paradossali supposizioni la mia modestissima ipotesi, che poi non è in alcun modo contraria ai fondamentali concetti fitogeografici del mio amico, parrebbe che dovesse cadere, sebbene essa poggi su documenti geologici e di floristica attuale indiscussi.

E veramente io stesso quando enunciai l' idea che anticamente i laghi d'Avigliana potessero avere un'estensione maggiore atta a convalidare il mio concetto non credetti di insistere oltre misura su un tale asserto non avendo potuto consultare i lavori di indole geologica sull'argomento. Ora però posso, con piena coscienza, rallegrarmi per la mia fortunata e forse felice intuizione, poichè l' egregio e ottimo mio amico il *Prof. Federico Sacco*, direttore dell' Istituto Geologico presso la R. Scuola d' Applicazione degli Ingegneri a Torino, nel suo lavoro sull'anfiteatro morenico di Rivoli (che il Negri, non so per quale ragione non cita, mentre è così accurato nella bibliografia, non dico torinese, (Prever ad es.) ma esotica) *fa menzione di un lago postglaciale che da Pianezza raggiungeva la Comba di Susa, fin oltre a Sant' Antonino, avendo se non erro, una lunghezza minima di circa 18 kil. e una larghezza di 4. Accanto poi a questo grande specchio d' acqua esistevano i laghi di Avigliana, pure più espansi, e credo anche quelli di Casellette, a loro volta del pari di maggiori dimensioni.*

Ciò posto, non credo che tanta massa d' acqua fosse insufficiente, come pretende il collega Negri, ad intrattenere, assieme agli altri fattori (clima continentale, valloni chiusi etc., poichè mai intesi parlare di un' azione esclusiva dei laghi), lo sviluppo della florula xerotermica segusina.

Tanto meno poi ritengo che si possa con sicurezza scientifica sostenere che il lago (pel Negri forse un banale pantano) fosse durato così poco da sparire prima che avesse avuto il tempo di concretarsi la fissazione della florula in questione; in altre parole che fosse stato divorato dai föhn *ben presto, nei primissimi tempi dalla ritirata dei ghiacci* dalla valle segusina.

Per bacco! un lago di 18 K. non ha i minuti di vita contati!

Perciò di fronte al quadro così dettagliato che ci presenta il Professore Negri della condizione lacustre postglaciale segusina io vorrei sapere dall'autore quanti metri cubi di acqua e quante settimane ci volevano in più perchè i 18 Kil. di lago maggiore e i parecchi dei laghi minori avessero potuto influire sul distretto floristico segusino nel senso da lui vagheggiato. Via: tanto disprezzo per un particolare di così notevole importanza geologica mi fa venir a mente la bellissima poesia dell'Anselmo il Crociato che

vide un lago ed ora il mar !

Sarebbe poi ancora il caso di domandarci se i grandi specchi d'acqua descritti dal Prof. Sacco fossero i soli della regione, o se non piuttosto qualche propaggine degli stessi esistesse nella località dove sorge Susa. Ne ho un mezzo sospetto, ma non essendo geologo non mi avventuro in un' ipotesi che ben poco del resto aggiungerebbe al significato già per se abbastanza chiaro dalle osservazioni del mio amico il Prof. Sacco.

Assodato adunque quanto sopra io trovo che il Prof. Negri, prima di combattere la mia ipotesi, ed anzi per combatterla con coscienza di causa, avrebbe dovuto demolire il lavoro del geologo Sacco, che egli invece prudentemente non cita. Fino a che questo lavorio di demolizione non sarà fatto, permetta l' ottimo mio amico, che io mi attenga di preferenza alle conclusioni di un' indiscussa autorità in fatto di geologia italiana qual è il Prof. Sacco, (che ha vinto la cattedra col proprio cervello e non per aver adulato ministri torinesi), anzicchè appagarmi di quattro affermazioni pure e semplici, gratuite di un botanico che in

fatto di geologia è indubbiamente meno agguerrito del Direttore dell' Istituto geologico della Scuola di applicazione degli Ingegneri.

Nè credo che di parere contrario possa essere alcuno dei miei lettori, salvo per quelli di marca torinese.

E proprio singolare il silenzio del Negri sull' opera del Sacco, che in fondo egli cerca di demolire alla sfuggita in una nota, mentre dal contesto dei suoi scritti traspira una minuziosa cura di citare autori specialmente stranieri, di calcarne le orme anche quando i criteri loro valgano forse solo per territori distanti parecchie migliaia di chilometri del Piemonte, di seguirne la terminologia talora ostrogota, anche quando potrebbe essere sostituita da una più piana e alla portata di tutti. Quale sia il Deus ex machina del silenzio lascio la cura al Prof. Negri di enunciarlo.

Pubblichi adunque l' egregio mio amico una critica documentata (e non basata soltanto sui venti) per demolire le asserzioni del collega Sacco e la metta, come di dovere, sotto gli occhi di questi; allora vedrà che il geologo dell'Università torinese troverà modo di confermare tutto quanto ha scritto sull'anfiteatro morenico di Rivoli. Di questo ne sono sicuro, sicurissimo.

E sopratutto alla esatta descrizione pittorica faccia corrispondere una non meno esatta descrizione scientifica delle pregresse condizioni idriche in Val di Susa, poichè fino a tanto che mi va dicendo che il bacino morenico di Rivoli non *presenta traccia* (di depositi idrici), il che tronca senz' altro ogni questione, e poi due parole dopo ***sostiene che esso tampoco presenta le condizioni topografiche per stabilirsi di una massa acquea tale da influire in modo sensibile sopra un tempo sufficente sul clima,*** faccio a mia volta osservare che col primo enunciato si esclude, col secondo si ammette la possibilità dell' esistenza di una massa d' acqua, almeno insufficente et. Ora le ambiguità sono pericolose e chi fa della polemica, non essendo ammissibile l' ibis, redibis non et. della Sibilla Cumana ed io ritengo che il Sacco, cui per avventura potrà cader sott' occhi la nota del Prof. Negri, non mancherà di esser tormentato dal dubbio Sekspiriano dell' esistenza o meno dell' H_2O in Val segusina.

Ma, dopo tutto, anche se l' amico Prof. Negri riescisse a demolire il lavoro del Prof. Sacco, non avrebbe per questo, ipso facto, demolito il mio, con buona pace dell' egregio collega Mattirolo: tutto al più

la mia ipotesi non sarebbe applicabile alla Valle di Susa. Ora io ho mai inteso affermare che sempre la dove si trova un filo d'erba xerotermico nelle valli alpine si debba trovare anche un lago e dopo tutto ho dato il nome di ipotesi al mio enunciato, il che include a priori che non ho la pretesa che esso venga accettato da tutti.

Solo i fatti reali meritano tanto onore, ma poichè il mio modo di interpretare i documenti floristici poggia, in ultima analisi, su fatti concreti, credo che esso per lo meno meriti quel tanto di considerazione che meritano altre ipotesi meno sorrette da prova, ma non per questo condannabili. Tanto più e ingiustificata la sua condanna a mezzo di semplici affermazioni gratuite. Il Prof. Negri trova inutile la mia ipotesi: ma domando io quante cose inutili ci sono al mondo e che pure hanno un' azione e talora importante, benefica, o dannosa? Nell'ambito universitario botanico non abbiamo purtroppo degli esseri inutili scientificamente che però per esser in vista, o per essersi procurata una posizione privilegiata a qualunque prezzo, fanno sentire la loro deleteria azione nella vita italiana dell' amabile scienza? Per cui l' utilità o non del fattore non può esser tirata darwinianamente in ballo.

Io sarei ben lieto che tutti i problemi di fitogeografia, specialmente quando hanno attinenza coll' evoluzione e le origini di una data flora fossero sempre basati su documenti per lo meno così ben constatati quanto sono quelli su cui io ho fatto assegnamento. Pur troppo invece la cosa non va sempre così ed io spero che il Prof. Negri non se l' avrà a male se io mi permetto di rilevare che nei suoi scritti fitogeografici molta parte è concessa ai voli di fantasia che tutto spiega, o per lo meno tutto pretende interpretare, specialmente quando le anomalie sono più complicate e mancano i documenti di appoggio. Difficilmente in un lavoro tutto quanto sta scritto è oro di coppella e perciò mi si concederà venia se io ardisco ammettere che molti fatti che il Prof. Negri interpreta con concetti teorici in una data maniera, potrebbero benissimo trovare altrettanto plausibile interpretazione con criteri opposti. Il largo arbitrio concesso alla fantasia dipende un po dalla natura stessa della disciplina, non avendo ancora raggiunto la fitogeografia la perfezione di molte altre scienze sorelle. In matematica, ad esempio, che è indubbiamente l' espressione del rigorismo scientifico la soluzione di un problema diventa tanto più ardua quando più nu-

merosi intervengono i parametri, le variabili, i coefficenti et.; in fitogeografia possono affacciarsi molti e molti fattori attorno ad un fenomeno floristico, senza che per questo chi lo studia senta, per lo più, il bisogno di preoccuparsene eccessivamente, o di metter a dura prova il cervello, poichè l' ipotesi e la fantasia sopperiscono senz' altro il più delle volte alla bisogna.

É vero che il Prof. Negri conviene meco, in un punto del suo scritto, ammettendo che occorre qualche volta ricorrere ad un' ipotesi di lavoro, ma io noto che quanto in una pubblicazione le ipotesi di lavoro, prive del tutto di un substrato reale, diventano numerose, come accade appunto in molti opuscoli del mio egregio collega, allora non ci troviamo più di fronte ad ipotesi di lavoro, ma bensì ad un lavoro di ipotesi, il che è ben altra cosa.

Con questo non intendo sminuire la portata delle ipotesi e dei voli di fantasia poichè spesso sono plausibilissimi e poi indicano sempre una mentalità acuta: sta nella natura stessa delle cose che l' ipotesi per quanto attendibile, vada accolta sempre con un po di beneficio di inventario avendo essa sempre un lato debole, inerentemente appunto alla deficenza di documenti di prova cui essa si sostituisce. Ma assodato questo principio, al quale anche il Prof. Negri non mancherà di far buon viso, io sono d' opinione che chi appunto maneggia con tanta disinvoltura l' arma a doppio taglio delle ipotesi non abbia, accennando alle altrui opinioni di indole ipotetica, il diritto di impancarsi a giudice quasi inappellabile, valendosi semplicemente di affermazioni gratuite allo scopo di combattere l' altrui lavoro.

Io non voglio dar maggior valore di quanto esse meritino alle mie interpretazioni sulla flora alpina xerotermica: però ipotesi per ipotesi la mia può stare, modestia a parte, alla pari di molte altre non meno attendibili, ma persino più suscettibili di discussione perchè difettose del tutto di prove. Per lo meno essa è meno azzardata di quella concernente le « megaterme » sulla collina torinese.

Dirò da ultimo che l' esistenza di un violento föhn glaciale, coi relativi cicloni pedemontali, cui il Prof. Negri fa compiere non indifferenti rimaneggiamenti nelle pianure piemontesi (formazione di dune e dei depositi di Loess separati gli uni dagli altri mercè un intervallo di non pochi chilometri et. et.) difficilmente sarebbe conciliabile collo

sviluppo delle foreste, od anco di altra vegetazione meno elevata nel suo dominio. Io non sono geologo è perciò non voglio impegolarmi in una questione cosi vessata come è quella del Loess piemontese e più ancora l'altra delle Dune di Grugliasco: reputo tuttavia di poter avanzare qualche dubbio sulla origine di quest' ultime, dacchè esse mi parrebbero attinenti piuttosto a speciali condizioni fluvio lacustri e di erosione, come ebbi a far rilevare in un mio scritto al Prof. Sacco che non trovò per nulla avventate le mie osservazioni. Se cosi stessero le cose anche da questo lato un po di prudenza nell' esagerare l' importanza dei venti, diremo cosi fossili e nello stabilirne la loro direzione sarebbe più che consigliabile (1).

D' altronde, per quanto l' ipotesi del Foehn, come fattore di insediamento di flore xerotermiche, sia stata da più di uno accampata, reputo che essa sia poco persuasiva, poichè il vento caldo non ha quella costanza che si richiede per provocar l' insediamento di elementi xerotermici in una data regione e poi ad esso succedono, come è notorio, venti freddi che ne paralizzano l' azione. Ma io non voglio insistere oltre in questi dati per non accumulare ipotesi su ipotesi e seguire quella via che, se non condanno, trovo un po scabrosa. Del resto neppure il Prof. Negri insiste su questo argomento.

Piuttosto rilevo che, mentre il Prof. Negri è cosi premuroso di demolire la mia ipotesi, egli non fa allusione alcuna ad altre aventi appunto, come la mia, lo scopo di spiegare l'origine della flora xerotermica alpina. Fra queste credo che meritino un certo posto le osservazioni di Chodat e Pampanini sui Massicci di Rifugio. Perchè nel lavoro sul monte Bracco egli non ne fa parola? Perchè il Mattirolo, che con tanta evidente compiacenza si accaniva contro la mia modesta ipotesi, non ha mai avuto con me una parola o di biasimo, o di lode per il lavoro di Chodat e Pampanini? Misteri del cuore umano! Eppure siffatti studi dovevano pur aver pur essi l' onore di una critica, dacchè le idee ivi espresse non collimano affatto colle osservazioni del Prof. Negri.

---

(1) Oltre alle Dune di Grugliasco, già da tempo note, io ho riscontrato altri rilievi del suolo, di analoga natura, non lontani da Collegno e Pianezza i quali, non menzionati per quanto io sappia, da alcun geologo, porterebbero un po di luce sulla natura di dette dune ed avvalorebbero le mie sovraesposte concezioni.

Ciò posto resta a discutere un' ultima quèstione. Il Prof. Negri afferma che le condizioni per lo sviluppo della flora xerotermica qua e là nelle alpi erano già date prima della comparsa dei laghi cui io mi attacco per sostèner la mia ipotesi.

Qui siamo d' accordo, ma solo in parte, perchè se è vero che io, come ho riportato in qualche mio modestissimo scritto, ho accettato la ipotesi, d' altronde assai discussa, di periodi xerotermici infra e post glaciali, ciò non vuol dire che di conseguenza debba convenir nel concetto, anche qui teorico, del Prof. Negri per quanto concerne la valle di Susa.

Le condizioni xerotermiche erano di indole generale, l' insediamento floristico xerotermico invece rappresentava un fenomeno di locale accantonamento.

Sarebbe pertanto il caso di discutere qui perchè causa ed effetto stiano in certo qual modo fra loro in rapporti antitetici, ma io non voglio affastellare ipotesi su ipotesi. Piuttosto, pur ammettendo, come, se non erro, ho esposto in altra pubblicazione, l' esistenza di periodi secchi, tanto cara al Prof. Negri, ma a riguardo della quale qualche dubbio ancor aleggia, non credo di andar errato negando che nel dominio del lago segusino dovessero imperare quelle condizioni xerotermiche cui l' amico allude. Lungo la immane catena alpina indubbiamente vi sono dei settori in cui il fattore in questione fu più che sufficente alla bisogna, ma ve ne sono del pari altri in cui per l' insediamento della flora xerotermica occorsero altri fattori coadiuvanti (fra cui le raccolte d' acqua fluvio lametti e marine et.) ed a tale categoria devesi, a mio modesto parere, ascrivere il territorio di Val di Susa, fino a tanto almeno che il Prof. Sacco non sarà messo..... nel sacco.

Giunto a questo punto chiudo, per conto mio almeno, la poco simpatica discussione, pronto a riaprirla unitamente nel caso che le ragioni che vorrà accampare il Prof. Negri mi paressero convincenti; allòra sarà mia cura di affermare pubblicamente e lealmente che io ho avuto torto.

Ho sentito il dovere di difendermi da un' accusa che mi pare gratuita e l' ho fatta di mala voglia, conscio che le polemiche sono per lo più comprese dalle sole persone in causa, lasciano il tempo che trovano

ed hanno la soluzione solo nei lavori di terze persone. Non vorrei tuttavia che la mia parola, talora un po scultoria, potesse riuscire spiacevole al Prof. G. Negri, pel quale ho la massima stima; per converso al Prof. O. Mattirolo dirò solo, in risposta ai suoi attacchi verbali ed alle sue fughe, cui in principio ho accennato, che me ne importa proprio un bel nulla che egli approvi o disapprovi il mio scritto, essendo ad usura pago di aver avuto l'approvazione di chi gli è indubbiamente maestro in botanica, pago di non avere detto delle cose sballate, come sono quelle sue sul Polisacco, che poco diffuso in Sicilia, si spedirebbe invece per mezzo di bastimenti all'America, pago infine che quanto ho scritto (modestia a parte) abbia più importanza di certi suoi lavori sui pidocchi e le castagne, sulla Cuffa, sugli Erbari di Superga o che so io, degni sì e no di uno studentello di botanica.

Mi accorgo un po tardi, cioè a nota finita, che avendo toccato i numi, veri o falsi dell' amabile scienza italiana corro il pericolo di aver la carriera botanica seriamente e forse subdolamente compromessa. Avvenga che vuole: se non potrò più far il botanico farò il zoologo, iniziando la carriera con una pubblicazione sul tipo di quella di Hagenbeck: io e le belve.

Catania 1 maggio 1921.

PROF. LUIGI BUSCALIONI

Il legno crittogamico del fascio vascolare seminale di talune Angiosperme considerato nei suoi rapporti colle moderne teorie filogenetiche

NOTA DEL PROF. LUIGI BUSCALIONI

A. — Storia dell'Argomento.

È noto che le forme meno evolute delle Cormofite attuali presentano, nella costituzione dei fasci vascolari caulinari, fogliari, o di quelli degli organi di riproduzione assai spesso delle strutture ricordanti quelle state segnalate nei tipi fossili parimenti per lo più poco evoluti, e conosciute col nome di legno centripeto, di mesarchismo e di esarchismo. Quest'ultima è però ancor oggiorno reperibile di norma nelle radici.

Nei rappresentanti fossili delle Cormofite noi troviamo infatti che i protoxilemi dai cordoni vascolari in quasi tutto il sistema conduttore della pianta, o per lo meno in alcuni distretti di questa, occupano assai spesso una posizione esterna, o più o meno periferica, essendo l'endarchismo (in specie se midollato), oserei dire, un appannaggio, non esclusivo però, delle forme evolute e moderne. In queste qualora il legno centripeto fosse ancora presente, rappresenterebbe una disposizione di cose, per ragioni fisiologiche, quasi del tutto inutile e superflua.

Se l'esarchismo è tuttavia, come si disse, ancor oggigiorno conservato nelle radici (1) delle piante superiori ciò va ascritto al fatto che ivi il legno esarca può ancora compiere, e forse più efficacemente di un endarco, la sua funzione di conduzione. Ma è tuttavia un enerchismo sui generis, poichè come ho dimostrato in un precedente lavoro sulle radici della Monocotili (da Pirotta confermato quasi alla lettera), i protoxilemi si sviluppano dopo che si sono individualizzati i vasi del metaxilema, tanto che quando questi hanno già perduto quasi del tutto i protoplasmi gli elementi destinati a formare i protoxilemi sono ancor in via di cariocinesi. La lignificazione è però più precoce in questi ultimi, per cui l' esarchismo è reso manifesto solamente dalle mutazioni nella costituzione chimica che vanno subendo le membrane, non già dal fatto dell' origine più o meno precoce. Non succederà forse

---

(1) Si trova pure nei portaradici di *Rhizophora* (V. Poulsen), dove però si ha mesarchismo più che esarchismo.

lo stesso in altri casi attinenti al fusto, alle foglie ed agli organi di riproduzione? Io lo ignoro e ritengo pertanto che il problema meriterebbe di essere studiato.

Dalle Equisetali, in largo senso, alle Pteridofite ed alle Gimnosperme il legno centripeto è stato ovunque riscontrato (assieme però all'endarchismo e fatta astrazione per le radici costantemente così costituite), grazie a ricerche oltremodo laboriose, sia nelle forme viventi che in quelle fossili. I risultati ottenuti in talune delle prime, essendo, oserei dire, frutto di ricerche comparative estese alle forme fossili, apparvero quasi inaspettati (1).

Lo studio poi di molti rappresentanti di tutti questi gruppi vegetali ed in special modo le ricerche instituite sui tipi fossili, taluni dei quali non più rappresentati oggigiorno come ad es. le *Sphenophylleae* i *Lepidodendron*, le *Sigillaria*, le *Calamarieae* (per quanto il più delle volte sostituiti da tipi affini), hanno permesso ai botanici di seguire a passo a passo la sorte cui andò incontro il legno centripeto genuino, non solo nelle varie forme vegetali, ma sibbene ancora nei vari membri di un unica pianta. E ne venne fuori quasi una legge generale, secondo la quale il detto legno persiste più a lungo in certi organi che, come le foglie, gli assi fiorali (Coni), e se si vuole aggiungere anche le radici, sono più conservatori nella struttura. Ed è appunto in questi organi che si sono cercate le ultime traccie del legno centripeto, talora per stabilire le affinità (2).

Nelle Gimnosperme e forme affini il fenomeno della conservazione del legno centripeto è più o meno manifesto e noi troviamo, ad esempio, abbastanza tipicamente costituito siffatto legno nelle foglie delle *Cycadinae*, dove però la struttura non è stata ancora a sufficenza chiarita, e nei semi di non poche forme fossili, talune delle quali vanno però solo con una certa cautela ascritte alle Gimnosperme.

In molti di siffatti tipi assume per altro, una fisonomia sui generis,

---

(1) Per gli Equiseti vedasi il lavoro di Queva che nega la struttura arcaica ai fasci vascolari del fusto di queste piante, sebbene il fatto mi paia oltremodo dubbio, dati i rapporti di queste piante colle *Calamarieae*, (V. Lotzy).

(2) V. in proposito Lignier che ha fatto oggetto di studi filogenetici la costituzione del Xilema.

manifestandosi sol più come legno di trasfusione che, se nella sua costituzione tipica può ancora appartenere al vero legno centripeto, derivando indubbiamente del cordone desmogeno, in altri casi invece lascia perplesso lo studioso circa la sua natura, avendo probabilmente altra origine (1).

Data appunto l'incertezza di origine del legno di trasfusione si comprende come la scienza non abbia ancor detta l'ultima parola a suo riguardo. Ed io credo di non andar errato affermando che noi dobbiamo realmente distinguere nelle Gimnosperme ed altri tipi più o meno affini per lo meno tre sistemi di legno di trasfusione, l'uno traente origine dalle cellule procambiali e che sarebbero destinate altrove a trasformarsi negli elementi prettamente conduttori del fascio xilemico: l'altro invece derivante dalle cellule circostanti agli elementi conduttori del xilema e floema, perciò prodotto dalle metamorfosi dalle cellule parenchimatose intra e perifascicolari; il terzo infine sarebbe dato da elementi che non derivano da cellule parenchimatose, ma traggono origine da cellule aventi colle precedenti solo più o meno diretti rapporti di origine, quali sono quelli della guaine.

Solo il primo tipo può essere omologato al legno centripeto genuino

---

(1) Sul significato del tessuto di trasfusione nelle Gimnosperme ed altri tipi affini hanno espresso opinioni disparate Worsdell, Karlsson, Carter, Griffon, Zimmermann, Bernard, Takeda, Le Goc ed altri autori.

Pel Takeda il tessuto in questione nascerebbe spesso dal parenchima e non avrebbe alcuna importanza filogenetica: pel Bernard esso è tipicamente centripeto e si accompagna persino assai spesso al mesarchismo, sebbene l'A. non escluda tuttavia che in qualche caso non sia centrifugo: lo Zimmermann distingue, innanzitutto, il legno centripeto dal *querparenchym*, poi osserva che gli elementi di trasfusione possono persino trovarsi a lato del libro (*Sciadopitys*), assumendo una struttura che non ha più gran che a vedere con quella dei tracheidi genuini per la mancanza d'areolatura: pel Griffon il tenuto di trasfusione nasce dal periciclo: la sig. Carter, basandosi sulla posizione dei primi elementi di trasfusione, esclude che il tessuto in questione derivi dal vero legno centripeto, tanto più che spesso è separato da questo per mezzo di parecchi piani di parenchima: infine secondo Karlsson si avrebbero cellule genuine di trasfusione, areolate, accanto sia ad elementi midollari caratterizzati dai piccoli pori, sia a fibre liberiane tramezzate ed a cellule isodiametriche con pori semplici. Perciò origine differente dei vari tipi, per quanto frequentemente le cellule del tessuto controverso nascano dagli elementi del procambio.

dei fasci mesarchi: le affinità tra i due tessuti si affievoliscono quando trattasi del parenchima vascolare metamorfizzato, in ispecie se le cellule di trasfusione stanno a ridosso degli elementi conduttori, anzichè essere fra questi incorporati, oppure possono essere considerati come derivanti dagli elementi di una guaina più o meno manifesta. Il dubbio circa la natura di siffatti elementi appare tanto più giustificato in quantochè elementi a carattere di trasfusione vennero segnalati attorno ai fasci fogliari delle Angiosperme (piante adulte!), dove tuttavia non si può parlare, non so se a torto od a ragione (V. lavori di Ieffrey sulle antere), di un vero tessuto di trasfusione, e tanto meno poi di legno centripeto.

La costituzione istologica del tessuto di trasfusione nelle Gimnosperme è più o meno quella delle cellule vasali (tracheidi), avendo gli elementi in questione per lo più ispessimenti areolati, scalariformi, od altrimenti punteggiati. Solo nelle *Sciadopitys* ho trovato taluni elementi di trasfusione aventi il lume cellulare ripieno di granulazioni lignificate, per cui si avrebbe qui quasi un nuovo tipo di detto tessuto (Fig. 3, 7 e 10 Tav. I). Però spesso sono ancora reperibili, sulle pareti cellulari, le areolature più o meno mascherate dagli accumuli di granuli. Io non ho potuto farmi una chiara idea circa la provenienza di tutti quanti siffatti elementi, ma se si considera che le cellule parenchimatose della foglia di *Sciadopitys* (fig. 10), quando il tessuto venga leso (come ho pel primo dimostrato), si trasformano in cellule lignificate e piene di granuli pure legnosi si potrebbe ammettere che almeno una parte degli elementi lignificati e granulosi del tessuto di trasfusione appartenga, in tale Gimnosperma, al parenchima fogliare fondamentale.

Del resto qualche volta la sua origine da questo tessuto mi apparve pressochè indubbia, come è il caso per l'esempio illustrato nella fig. 7, dove gli elementi periferici infarciti di granuli non possono più essere considerati come appartenenti al cordone vascolare.

Il singolare tessuto di trasfusione trovasi nella *Sciadopitys* accantonato all'apice fogliare e varia di estensione a seconda delle foglie. Non è improbabile che alla sua comparsa contribuisca spesse volte qualche lesione dell'apice dell'organo per effetto dell' essiccamento.

Nelle piante superiori (Angiosperme) un tessuto ***ricordante*** quello di trasfusione, pure di varia provenienza, è stato rilevato nelle Compo-

site, nelle Capparidee, nelle Proteacee ed altri tipi dal Vesque, dall'Areschoug, dall' Heinricher, dal Mangin e da altri (1). Più recentemente un vero mesarchismo fu descritto nei fasci vascolari dell' *Alpinia*, del ***Brachichilum***, e di altre Zingiberacee. Il problema però è ben lungi dall'essere risolto, in quanto chè lavori posteriori avrebbero posto in dubbio siffatto legno centripeto di trasfusione e ancor di più siffatto mesarchismo.

Per quanto concerne i tracheidi delle Composite e delle Cappari-dee la loro origine (vascolare o parenchimatosa) e la loro natura sono tuttora oggetto di discussione, tanto che è più che prematuro volerli annoverare, senz'altro, fra i genuini elementi del legno centripeto, o di trasfusione.

Tanto meno ci sentiamo autorizzati ad affermare che essi diano al fascio vascolare che li alberga il carattere mesarca, per quanto il tessuto controverso sia reperibile verso l' estremità fogliare, dove nelle Gimnosperme (Conifere ad es.) il vero tessuto di trasfusione si rende abbondante.

Assai più gravi sono le obbiezioni mosse al così detto legno cen-

---

(1) Indubbiamente non bastano le caratteristiche degli ispessimenti parietali e la forma delle cellule per stabilire che un dato tessuto sia di trasfusione. Infatti gli elementi del velo delle Orchidee e delle Aroidee, le cellule spiralate di *Nepenthes*, di *Crinum* e di *Sanseviera* non vi apparterrebbero. Per converso, secondo recentissime ricerche di Jeffrey, persino lo strato meccanico delle Antere nelle Angiosperme sarebbe analogo od omologo al tessuto di trasfusione, per quanto egli non consideri che alcune volte (Ericacee) esso è di origine epidermica (come nelle Gimnosperme), di guisa che si ha qui una eccezione alla regola dallo stesso Jeffrey formulata circa la posizione del tessuto meccanico di deiscenza in funzione dall'evoluzione.

Data per altro la varia origine del tessuto di trasfusione non ci potrebbe recar meraviglia se qualche autore, preoccupato più che altro degli ispessimenti parietali, riconoscesse come ad esso appartenente anche le cellule spiralate sparse nei parenchimi di vari organi e di varie piante (escluso il velo delle Orchidee ed Aroidee, cui potrei aggiungere gli elementi reticolati della corteccia di alcuni *Asparagus*).

Da escludersi affatto è infine la natura di legno di trasfusione per certi elementi allungati, ramosi e a varia punteggiatura, ma per lo più semplice, che si trovano in molte foglie, sebbene gli stessi siano talora collegati coi fasci a mezzo delle loro ramificazioni.

tripeto delle Zingiberacee. avendo la sig. Berridge dimostrato che il preteso mesarchismo dei cordoni vascolari di queste piante è dovuto unicamente alla fusione di due fasci separati, tanto che nulla ha a vedere colla struttura delle piante degradate, viventi o fossili, cormofite.

Non posso tuttavia passar sotto silenzio che da più di un autore, fra cui meritano di essere segnalati il Thiessen, la sig. Berridge, il Tansley, il Thomas, l' Hill e De Fraine, il Drabbe, il Chauveaud et., nelle plantule di non poche specie appartenenti a famiglie disparatissime di Dicotiledonee venne segnalata la struttura centripeta.

Essa dalle radici, dove normalmente si trova, si diffonde all' asse ipocotile e di qui passa frequentemente ai cotiledoni.

La sua presenza è in relazione collo sviluppo più o meno rapido che subiscono il fascio vascolare e le plantule (1).

Il fatto poi non ci deve recar meraviglia ben sapendosi che il passaggio dal sistema radicale a quello caulinare non si effettua di un colpo, ma sibbene lentamente e non in accordo alla struttura esterna,

(1) Le *Persoonia* ed altre Proteacee, dove l' Hill e De Fraine hanno trovato una costituzione morfologica ed anatomica ricordante la Gimnosperme (policotilia, foglie aciculari, ripiegatura delle pareti cellulari nel mesofillo, un solo cordone innervante le foglie seminali e via dicendo) possederebbero anche un tessuto di trasfusione nei cotili e nelle foglie, il che aumenterebbe la analogia tra i due tipi vegetali. Tale tessuto si fa abbondante all' apice del filloma e lungo il cordone vascolare si dispone per lo più a fianco del xilema o del floema passando talora al di dietro del primo e al davanti del secondo, sebbene non manchino le cellule similmente differenziate nel mesofillo. La grandezza degli elementi in questione corrisponde a quella delle cellule del mesofillo, per cui parrebbe che il *tessuto di trasformazione derivi qui dal parenchima fogliare*, anzichè dagli elementi del cordone vascolare. Qualche cosa di analogo si avrebbe anche delle Conifere e perciò gli autori trovano nella singolare disposizione la prova che il tessuto di trasfusione delle Gimnosperme non ha alcun che a vedere col legno centripeto.

Le cellule del tessuto di trasfusione di *Persoonia* hanno pareti spiralate-reticolari, mentre quelle delle Conifere presentano di preferenza punteggiature areolate; non per questo cessa l' analogia, non mancando nella Gimnosperme i casi in cui le cellule in questione hanno solo ispessimenti reticolati (*Podocarpus*), o spiralato-areolati (*Sciadopytys*). Lo sviluppo degli elementi di trasfusione avviene in *Persoonia* alquanto saltuariamente, poichè accanto a qualche cellula

per cui la costituzione radicale può riscontrarsi più o meno in alto nell'ipototile e persino nei cotiledoni.

Ma al di la di questi ultimi gli accenni ad una costituzione arcaica vengono meno, ben inteso nell'ambito esclusivo delle Angiosperme, e questa condizione di cose fu da molti autori in particolar modo messa in rilievo come reperto caratteristico della flora attuale più evoluta. La scomparsa del legno centripeto si effettuerebbe, senza che si abbia, a mio parere, vera rotazione, per distruzione degli elementi stessi (Chauveaud) accompagnato da spostamento delle primane (Thiessen).

Questo per quanto concerne la rassegna storica dell' argomento, a riguardo della quale ho insistito solamente sui fatti più importanti, passando sotto silenzio non pochi particolari interessantissimi. Del resto chiunque potrà trovare quanto gli interessa sull' argomento nella ricca bibliografia inserita al fine del presente lavoro e più ancora in quella che fa parte di una mia monografia di prossima pubblicazione, sull'evoluzione delle crittogame vascolari, con special riguardo alle Pteridofite e forme affini.

---

già fornita di ispessimenti e vuota se ne trovano altre con plasma e nucleo e ancor fornite di pareti sottili. Questa notevole rassomiglianza strutturale e morfologica fra Proteacee e Conifere non ha tuttavia per gli autori un significato filogenetico, ma solo valore di convergenze strutturali per effetto di similari condizioni di esistenza. Del resto non mancano le differenze fra i due tipi, come è il caso per gli stomi che hanno solo cellule annesse nelle Protocee, Hill e De Laine concludono pertanto che non sempre la struttura della plantula può servire di guida per stabilire le parentele o le affinità, il che forse non è esatto.

Sta intanto il fatto che in *Persoonia* il tessuto di trasfusione, come in altre plantule, passa dai cotiledoni col fascio vascolare nell' ipocotile. Ivi poi il cordone vascolare si rimaneggia in modo che i poli protoxilenici restano isolati per passare ancor più in basso alla condizione esarca. I poli radicali non sempre corrispondono al numero dei cotiledoni; per lo più sono in minor numero, il che indica che i cotiledoni non sono sempre tali, ma semicotiledoni perchè sdoppiati, ed una tale disposizione, secondo me, aumenta le analogie colle Conifere.

B. — La struttura del fascio vascolare del funicolo e del tegumento seminale delle Leguminose e di altre piante.

Nelle presenti ricerche mi sono prefisso di dimostrare come la struttura primordiale del fascio vascolare, caratterizzata il più delle volte dal mesarchismo tipico, a cui va spesso associato il legno di trasfusione, sia reperibile del pari nelle Angiosperme e più precisamente nelle Leguminose. Qui però è limitata ad una ragione oltremodo circoscritta del decorso dei fasci vascolari, essendo unicamente rilevabile nel punto in cui questi dal cordone funicolare passano nel tegumento seminale, incuneandosi, nel caso delle Papilionacee, tra la fessura chilariale ed i tubercoli gemini.

Ho rilevato poco sopra che il legno centripeto, tanto nelle Crittogame superiori, quanto nelle Gimnosperne (fossili e viventi) trovasi di preferenza localizzato negli apparati riproduttori e nelle foglie, due sorta di organi aventi attitudine a conservare i caratteri atavistici. Non ci deve pertanto recar meraviglia se anche l'ovulo, come elemento eminentemente riproduttore e nello stesso tempo formante (secondo più di un autore) parte, più o meno integrante, di un filloma (l' ovario nelle piante superiori, la brattea in talune Gimnosperme, la foglia ordinaria in *Cycas* et.) presenti a un alto grado le caratteristiche di un organo atavistico (1). Ed è appunto questo concetto che informerà le conclusioni della presente nota.

---

(1) Non voglio qui entrare in merito alla dibattuta e complessa questione concernente la natura dell'ovulo, poichè questo tema verrà discusso nel mio lavoro sulle Pteridofite, ma poichè le mie opinioni in proposito si allontanano alquanto da quelle più generalmente accettate, le riassumerò qui per sommi capi. Morfologicamente considerato l'ovulo, a seconda dei casi, si presenta, o come un organo di natura assile, o come un' appendice fogliare (emergenza), per quanto i tegumenti (di natura indubbiamente fogliare) che lo circondano ci debbano rendere perplessi ad accettare quest'ultima ipotesi confortata del resto dal reperto teratologico, non sempre a sua volta accettabile senza benefizio di inventario. Per converso l' analisi comparativa estesa ai differenti gruppi vegetali, compresi quelli che al posto di ovuli tegumentati portano soltanto sporangi eterospori, od omospori, mentre ci dimostra come le vedute dei vari autori sulla natura dell'ovulo pecchino di esclusivismo ci permette di integrare

Ciò premesso se noi facciamo una sezione trasversale del funicolo, a una certa distanza dal punto in cui questo penetra nel seme, o nel l'ovulo più o meno inoltrato nello sviluppo, scegliendo all'uopo per lo studio Piselli, Fagiuoli, Fave etc., troveremo che il cordone vascolare è per lo più costituito da elementi xilemici reticolati, spiralati, scalariformi, aggruppati irregolarmente fra loro ed attornianti, nel complesso, un tessuto parenchimatoso (Fava) che forma una specie di midollo. Attorno al xilema vi ha il libro che però solo in vicinanza dell'attacco del funicolo all'ovario, od al frutto (Fig. 23 Tav. III) si estende al punto da formare come un astuccio al legno, essendo per lo più localizzato sulla faccia anteriore od esterna e su quelle laterali del cordone xilemico, tanto che il fascio, concentrico presso l'attacco all'ovario, diventa ben tosto collaterale e tale si mantiene per tutta la rimanente estensione del funicolo.

Non mancano però i casi in cui il libro, fino ad una certa distanza dal tegumento seminale, avvolge completamente il xilema, dando al cor-

---

i fatti osservati con concetti teorici grazie ai quali si può sempre ricondurre l'ovulo e in generale gli organi di riproduzione (sporangi coi loro sporangifori etc.) al tipo rameale, o da questo per lo meno farli derivare allorchè hanno profondamente mutata la loro fisonomia.

Nelle forme più degradate, o primitive dei vari gruppi vegetali (Calamariee, Equisetali, Licopodiali, Psilotali, Gimnosperme, etc.) l'organo di riproduzione è indubbiamente portato da un ramo (alterno colle foglie nelle Calamarie!), ma esso nei rappresentanti più evoluti di ogni gruppo tende a fondersi colla foglia ascellante, assumendo le caratteristiche di un'emergenza, sebbene anche nelle famiglie meno degradate sia sempre circondata da fillomi (ovulo tegumentato).

La natura rameale dell'apparato riproduttore e in specie dell'ovulo col suo sostegno (peduncolo) riesce adunque al fine notevolmente mascherata e ciò perchè l'evoluzione qui, anzichè progressiva, avviene nel senso di una semplificazione (come é il caso per lo sporangio delle Felci che dalla natura di ramo (Botriopteridee) passa a quella di emergenza (Osmundacee), per arrivare nelle Felci più evolute (Polipodiacee) alla costituzione di un pelo).

Il processo di semplificazione raggiunge il massimo grado nelle Angiosperme presentandosi l'ovulo quasi costantemente come un'appendice del filloma ovarico.

Per non estendere troppo la digressione mi limito qui a rilevare che la teoria che l'ovulo sia un lobo fogliare fu estesa anche alle Cicadacee (Göbel ed altri), per aver richiamata l'attenzione in particolar modo il Gen *Cycas*. É mia opinione invece che in questo genere si abbia la forma più evoluta di ovulo, in quantochè non trattasi di un lobo, ma bensì di *un ramo frondale metamorfizzato*,

done una simmetria prettamente radiata quale è quella di un sistema vascolare di un fusto, o per essere più precisi, di un fusto degradato protostelico con gli elementi delle primane vascolari reperibili al centro del xilema (Fig. 6 Tav. I). Tale struttura, che venne da me segnalata in qualche *Acacia*, fu dal Deerock riscontrata in talune placente (2).

Non insisterò ulteriormente sulla struttura del libro, per quanto abbia trovato che esso è spesse volte abnorme nella sua costitu-

---

allo stesso modo che non è un lobo fogliare, ma un ramo frondale, pure metamorfizzato, lo sporocarpio peduncolato di *Marsilia*. In questo concordo col Johnson, tanto più che se ci rivolgiamo all' anatomia troviamo che la struttura del peduncolo portante l'ovulo in *Cycas* ricorda più da vicino (a prescindere dalla costituzione dei fasci) quella di un asse che di un picciuolo delle foglioline, allo stesso modo che il peduncolo dello sporocarpio di *Manilia* ha molte caratteristiche ricordanti più la struttura del peduncolo della fronda che quella di un picciuolo delle foglioline La costituzione di *ramo frondeale* del peduncolo portante l' ovulo in *Cycas* si manifesta ancora alla presenza del collaretto sotto ovulare che può esser omologato all'organo analogo di *Ginkgo*. Ma assodato che l' ovulo è portato in *Cycas* da un ramo frondeale, ne viene che la fronde fertile di questo genere assumerebbe le caratteristiche delle fronde sterili di Bowenia che, come è noto, sono ramificate. Per altra parte *Cycas* si avvicinerebbe anche al gen. *Ligynodendeon* i cui ovuli sono portati da fronde ramose (analoghe qui alle sterili per forma). Nelle altre *Cycadiae* prevale il principio della semplificazione cui sopra ho accennato, in quantochè l'ovulo si salda sempre più intimamente colla fronda tanto da assumere, almeno apparentemente, l' aspetto di una vera emergenza.

É singolare però il fatto che la porzione espansa della fronda fertile delle Cicadee (Ceratozamia etc.) ha l'aspetto di un organo fasciato, allo stesso modo che lo presentano i cladodi di Phyllocladus fra le Conifere. La prima risulterebbe della fusione di rami frondeali e lobi fogliari, i secondi dalla fusione di basi fogliari ed assi sterili e fertili. L'anatomia degli uni e degli altri poi ci rivela una intima affinità con i cladodi di Semele che io ritengo appunto quali organi formati del pari da fusione di rami e di foglie e sormontati, come vedremo in un prossimo lavoro da una foglia terminale non avente però ben poco a vedere con quella segnalata ivi dal Van Tighem e da altri.

In conclusione col sussidio dell'analisi comparativa, che qui ho appena abbozzato poichè mi riservo di estenderla in un altro lavoro, le divergenze fra coloro che vedono nell'ovulo un'emergenza e gli altri che lo comparano ad un ramo, non hanno più ragione di sussistere.

(2) Secondo Oliver ed altri autori nel pedicello seminale di qualche Pteridosperma (*Lygiuodendron* ad es.) il cordone vascolare è pure protostelico me-

zione, premendomi di rivolgere unicamente la mia attenzione al legno.

Nei punti in cui il cordone vascolare è collaterale il protoxilema trovasi in posizione endarca e ridotto a pochi elementi aggruppati o sparsi, minutissimi, oltremodo ben caratterizzati dalle punteggiature spiralate. Per la posizione esso è diametralmente opposto al libro e costituisce il polo nel senso del Bertrand, come è il caso per le attuali piante superiori.

Solo nel tratto in cui il sistema vascolare sta per passare nel tegumento seminale la costituzione muta di aspetto completamente, poichè ben tosto dei tracheidi assai più ampi di quelli presenti nel metaxilema del cordone funicolare compaiono a ridosso del protoxilema in corrispondenza dell'estremo opposto al libro, facendo sì che i fasci protoxilemici si affondino sempre più nel cordone, cui perciò danno carattere di fascio mesarca (Fig. 2 Tav. I).

Nel xilema così trasformato il legno centripeto risulta costituito da parecchi elementi a struttura spiralata scalariforme; il protoxilema da poche e piccolissime cellule raccolte nel centro del cordone, le quali, assai spesso si colorano più intensamente degli altri elementi colle solite reazioni coloranti del xilema: il legno centrifugo, infine, da molti tracheidi spiralati-scalariformi, alquanto più grossi di quelli del protoxilema, ma assai più piccoli dei tracheidi del legno centripeto (Fig. 25 Tav. III).

Il cordone legnoso, quasi perfettamente circolare, è incappucciato, ma solo dal lato opposto al micropilo, dal libro più o meno sviluppato e questa condizione di cose vale a distinguerlo dai cordoni protostelici, per quanto non manchino i passaggi da un tipo strutturale all'altro (Fig. 9 Tav. I, Fig. 24 Tav. III).

Non sì tosto il fascio è penetrato nel tegumento seminale esso si estende in senso tangenziale ed allora il gruppo protoxilemico si sposta

---

sarca: i suoi rami diventano invece mesarco-collaterali allorchè percorrono il tegumento seminale e la cupula (in *Lyginodendron*).

Una più singolare analogia, anzi oserei dire omologica, non potrebbe aspettarsi in semi appartenenti a famiglie così disparate, quali sono le Leguminose e le Pteridosperme. L'identità costituzionale diventa ancor più manifesta se si considera che anche in *Lyginodendron* i fasci seminali sono avvolti da guaina presente, come vedremo, nelle piante che sto studiando.

nuovamente (dato che sia lecito parlare di uno spostamento nel vero senso della parola, anzichè di ricostituzione (1) degli elementi in questione in altri punti) per assumere l' ordinaria posizione endarca. Ivi esso occupa la linea mediana di simmetria del fascio, oppostamente al libro, e prolunga, a guisa di sottile lamina, o di appendice, il cordone (Fava lungo lo stesso piano di simmetria Fig. 19 Tav. II).

Tanto all'ingresso del cordone nel tegumento, quanto nella sua ulteriore distribuzione attraverso a questo, il sistema legnoso poggia contro le ordinarie cellule di parenchima dal lato opposto al libro: non si può pertanto più parlare di un fascio concentrico perifloematico, (Fig. 2 Tav. I, Fig. 19 Tav. II), ma bensi di un cordone collaterale, a seconda dei siti esarca o mesarca.

Singolare è il fatto che mentre il cordone vascolare difetta per lo più di endodermide, sia nello spessore del tegumento, sia nel suo decorso attraverso il funicolo se ne incontra quasi costantemente fornito *(Vicia Faba)* là dove avviene il rimaneggiamento dei vasi. L' endodermide è però quasi sempre incompleta (2), essendo rappresentata da elementi disposti spesso in un unico strato, ma anche qua e là sdoppiati, o a più strati (in specie ai lati del legno). Per lo più l'endodermide fiancheggia solamente il xilema del cordone vascolare, senza quasi mai arrivare a formare un giro completo (almeno nei pochi casi da me studiati) attorno al fascio (Fig. 24 Tav. III, 12 Tav. II, 26 Tav. III, e 14 Tav. II), o presentandosi discontinua solo dal lato del libro.

Esaminando delle sezioni longitudinali di un seme di Papilionacea, dopo di aver praticati i tagli esattamente nel piano di simmetria dell'organo, in modo da colpire il micropilo, il chilario, di cui ben tosto

---

(1) V. in proposito il lavoro di Bertrand sulle Zigopteridee.

(2) Si tratterebbe di un' endodermide un po sui generis ed alquanto anormale (sdoppiata qua e là, come in *Equisetum*, e colorantesi uniformemente col Sudan III etc.), ma noi sappiamo che nei punti ove hanno luogo rimaneggiamenti nei cordoni vascolari, l'endodermide va spesso incontro ad anomalie. Così in taluni *Mesembrianthemum M. linguaeforme*, *Bolusii*) essa, in corrispondenza dei nodi cotiledonari, dove appunto ha luogo il rimaneggiamento vascolare, consta di due o tre strati e non accerchia completamente il fascio. Più in basso, ne l'internodio, o per essere più esatti nell' ipocotile, dove la struttura radicale si è stabilita nel cordone, l' endodermide diventa continua ed a un solo strato (Hill e De Fraine).

parleremo, il funicolo ed all' occorrenza anche i tubercoli genuini (Pisello, Fava, etc.) si può constatare che l'endodermide, la quale in alcuni punti è a contatto degli elementi vascolari del xilema, forma una specie di manicotto sbrandellato che involucra il cordone per tutto il tratto in cui questo sta in rapporto colle malpighiane (cellule epidermiche del tegumento), estendendosi però anche un poco al di là di queste, tanto da un' estremità che dall' altra (Fig. 14 Tav. II).

Il manicotto che si allarga nei punti in cui il funicolo si attacca al tegumento, formando ivi una specie di imbuto, cessa spesso dal lato che guarda il micropilo appena che il fascio ha oltrepassato le malpighiane (Fig. 12 Tav. II). Molte volte però si incunea, per un tratto più o meno esteso, fra le tracheidi del chilario e gli elementi del xilema del fascio tegumentale che mantiene così separati. Non mancano poi i casi in cui anche nel tratto compreso tra i due organi, le cellule endodermiche sono quasi del tutto sostituite da elementi del tessuto fondamentale, essendovi solo una cellula endodermica o due al davanti del chilario, (Fig. 26 Tav. III) oppure vi hanno delle altre disposizioni sulle quali non insisto per ora, dovendo tratteggiarle più tardi quando tratterò del cordone tegumentale.

Quale è la funzione di una guaina endodermica così circoscritta? È difficile stabilirlo: sospetto tuttavia che essa abbia lo scopo di impedire il passaggio dell'acqua dai vasi alle circostanti cellule malpighiane, il che non esclude che quando manca l' endodermide altre disposizioni, finora passate inosservate, non abbiano a compiere analoga funzione.

In alcuni casi (come *Gleditschia, Scottia, etc., dove non abbiamo più il chilario, limitato, per quanto mi è noto, alle sole Papilionacee,* si può ritrovare o un endodermide tipica, o un tessuto di rinforzo analogo a quello studiato da Van Tieghem, accanto al fascio vascolare decorrente nei primi tratti del tegumento (Fig. 1 Tav. I).

Talora tale tessuto è dal lato del libro, talora da quello del legno. Esso poi, come di norma, è fatto di cellule, isolate o aggruppate, in uno o più strati, che presentano le pareti cellulari irregolarmente rafforzate da depositi di lignina nastriformi, simulanti quasi delle ife passanti da cellula a cellula, senza tuttavia mai allontarsi dalle pareti cellulari (Fig. 1 Tav. I).

Nello studio eseguito, molti anni or sono e in collaborazione col

Prof. O. Mattirolo, sulla costituzione del seme delle Papilionacee io aveva rilevato, fra l'altro, che in corrispondenza del così detto ilo, situato nella parte concava dei semi e per lo più differentemente colorato rispetto alla rimanente porzione del tegumento (d'onde il nome di « occhio » con cui esso è dal volgo conosciuto) si annidano parecchi organi di una certa importanza e tutti quanti compresi nel piano di simmetria del seme, come i tubercoli genuini, il fascio tegumentale, la lamina chilariale, o chilario (apparato chilariale) ed il micropilo che io qui descriverò per sommi capi, lasciando tuttavia da parte i tubercoli genuini perchè nulla hanno a vedere col presente studio e talvolta poi sono persino più o meno discosti dall'ilo (Vicia Faba). Il fascio tegumentale, nel punto in cui si impegna fra le malpighiane, decorre ad un'estremità della regione ilàre opposta a quella che è attraversata dal micropilo (Fig. 5 Tav. I), essendo quest'ultimo costantemente sovrapposto alla radicella dell'embrione. Fra il fascio ed il micropilo giace la lamina chilariale che, costituita da un gruppo di tracheidi reticolati è immersa direttamente nel parenchima del tegumento e decorre esattamente nel piano di simmetria del seme. Essa cessa a breve distanza dal micropilo a cui è congiunta per mezzo dell'ordinario tessuto fondamentale del tegumento. Un'idea chiara della costituzione del chilario e dei rapporti che esso contrae cogli altri tessuti del seme si ottiene solamente sezionando la regione ilàre in senso trasversale, a metà distanza tra fascio e micropilo. In tal caso la lamina chilariale si presenta come un corpo ovalare, appuntito ai due estremi, coi tracheidi intimamente fra loro uniti e perciò senza spazi intercellulari. Il sistema tracheidale mostrasi poi sormontato da un doppio ordine di cellule malpighiane o a palizzata e munite, come al solito, della « linea lucida ». Il tutto costituisce l' apparato chilariale. Solo sulla linea mediana di simmetria manca qualsiasi accenno di tessuto al di sopra dell'apparato chilario, se si eccettuano i resti del funicolo, di guisa che ne risulta una fessura estesa quanto la lamina chilariale (rima del chilario) (Fig. 30 Tav. III).

Solo in alcuni semi, per lo più di grandi dimensioni, come *Physostigma*, *Vicia Faba*, et., la regione ilàre, notevolmente allungata, perde un poco la fisonomia di « occhio » pur mantenendo inalterati i rapporti fra i vari organi, se si eccettuano i tubercoli genuini che si allontanano talora dall'ilo. Il chilario è però notevolmente lungo,

come chiunque può constatare esaminando i semi di *Physostigma,* od anche quelli di ***Vicia Faba.***

Data una tale costituzione della regione ilàre, l'apparato chilariale, rappresentato dalla lamina chilariale e dal doppio strato di malpighiane sovrapposte, potrebbe essere, a primo aspetto, considerato come un'organo sui generis, proprio delle Papilionacee. Tale appunto fu la interpretazione che il Mattirolo ed io abbiamo data, la quale veniva rafforzata dal fatto che nelle nostre ricerche in quasi tutte le specie di Papilionacee esaminate si era trovata la lamina chilariale separata dagli elementi del fascio tegumentale per mezzo di qualche cellula di parenchima ordinario, non molto dissimile tuttavia da quelle della guaina vascolare. Le poche eccezioni alla regola, le quali dimostravano tuttavia che il chilario riesce ad innestarsi qualche volta direttamente col fascio vascolare tegumentale, non erano state da noi prese in sufficente considerazione e tanto meno erano riuscite a modificare la nostra interpretazione.

É duopo però confessare che prima delle nostre ricerche più di un' autore aveva ritenuto la lamina chilariale come un' emanazione del cordone vascolare del seme destinata ad innervare la regione ilàre. Si comprende quindi che là dove questa è piccolissima (semi piccoli di ***Trigonella, Trifolium***, et.) anche la lamina sia brevissima, lunghissima invece nei grandi semi a ilo pure sviluppato *(**Physostigma**)*. Con questa interpretazione si cadeva, per altro canto, nell' assurda interpretazione che il chilario fosse ne più ne meno che un tessuto destinato al trasporto acqueo, come i vasi ed i tracheidi dei fasci.

Per quanto concerne la funzione del chilario io debbo premettere che la fessura interposta fra il doppio strato di malpighiane e decorrente da un capo all'altro dell'organo, permette alle cellule malpighiane di destra di allontanarsi, o di avvicinarsi a quelle di sinistra, eseguendo un movimento che ricorda quello di uno stoma. Di qui il nome appunto di chilario che Mattirolo ed io abbiamo dato all' apparato.

Coll'essiccamento le cellule malpighiane di un lato si scostano, per contrazione, da quelle dell'altro lato (ben inteso con un movimento che ha luogo in senso perpendicolare alla direzione della lamina) e allora la fessura (rima chilariale) si allarga notevolmente; coll'umidità, invece, le cellule malpighiane si rigonfiano e perciò avvicinandosi quelle di

destra agli elementi di sinistra chiudono la fessura. Il movimento che si effettua ottimamente nelle sezioni di tegumento sottoposte al microscopio deve compiersi ancor più energicamente nei semi intatti allorchè questi vengono affidati al terreno, a volta a volta umido, o secco.

Per effetto della chiusura che avviene, come si disse, coll'umidità, il chilario riesce protetto contro questa. Esso poi, essendo costituito da tracheidi lignificati e forniti di reticolature di rinforzo, rappresenta anche se un po umido, un sistema rigido immerso in mezzo a tessuti molli e rigonfiabili coll' acqua.

L' umidità del terreno, impregnando a poco a poco i tessuti del tegumento e quelli dell'accluso embrione, fa sì che il seme si rigonfi nel tempo stesso che la radichetta turgescente viene a premere contro la regione micropillare. Solo la lamina chilariale, per essere rimasta quasi secca ed indistesa, non solo non prende parte ai movimenti di igroscopietà, ma fornisce un efficace punto di appoggio ai circostanti tessuti in via di rigonfiamento. Ne risulta un contrasto di forze, grazie al quale il seme si apre, al fine, in un determinato punto del tegumento situato un po al di sopra del micropilo, sul prolungamento della lamina chilariale.

Il chilario è adunque un organo atto a compiere una funzione non indifferente, regolatrice, nella deiscenza dei semi delle Papilionacee (dove solo esso è presente secondo le nostre ricerche), come è stato da noi sperimentalmente provato tagliando o distruggendo la lamina chilariale nei semi in germinazione. Sotto l'azione di tanto traumatismo la rottura dei semi delle Papilionacee avviene in un punto qualsiasi del tegumento, con grave danno per la germinazione poichè la radichetta, invece di sortire dal tegumento, frequentemente si impegna fra questo ed i cotiledoni (1).

---

(1) Le mie osservazioni in collaborazione col Prof. O. Mattirolo, che ho qui brevemente riassunte, furono quasi alla lettera accettate da tutti coloro che più tardi si occuparono dell' argomento (Tiscler, Capitaine, Schinder, Tschirch, Pfafflin, Pammel et.). Alcuni di questi autori accennano, per altro, al collegamento del chil-rio col fascio tegumentale, che, come sopra è stato detto, ha luogo realmente in qualche caso, ma essi non hanno tuttavia intuito l' intima essenza della disposizione anatomica. Altri, non so per quale ragione, si limitano a cam-

Lo sviluppo della lamina chilariale si compie, all'ingrosso, nel seguente modo: le cellule, allorchè la lamina è ancora giovane, sono ripiene di protoplasma e mononucleate; poi a poco a poco si svuotano del contenuto, mentre ispessiscono le pareti che diventano reticolate,

---

biare nome al chilario (Tache hilaire et.), quasi che i diritti di priorità non siano applicabili alla così detta botanica scientifica del Wiesner.

Nuovo alla botanica nell'epoca in cui condussi a termine il lavoro col mio attuale collega di Torino non potevo naturalmente sospettare che fra il chilario ed il fascio tegumentale esistessero rapporti più o meno diretti ed aventi attinenza col problema dell'evoluzione del fascio vascolare (legno diploxileo, legno di trasfusione et.). Il rapporto però non avrebbe dovuto sfuggire al Prof. Mattirolo che, fresco di studi fatti nel celebre laboratorio del Prof. De Bary, dove tali ricerche erano all'ordine del giorno, era, oserei credere, tenuto a conoscere certe questioni di filogenesi e di anatomia comparata.

Sono per altro convinto che non basta frequentare un grande Istituto diretto da una celebrità mondiale per avere un felice intuito nel campo delle discipline sperimentali e filosofiche. Ed infatti lo stesso Prof. O. Mattirolo che, non so se durante, o dopo la permanenza nel laboratorio del Prof. De Bary, aveva pubblicato un nuovo processo di suberificazione dovette, *sotto il mio microscopio*, e sotto l'azione dell'acqua di lavelle riconoscere l'errore in cui era caduto, tanto che ne fece breve ammenda in una nota inserita nel nostro lavoro sui tegumenti seminali delle Papilionacee.

Potrei ancora aggiungere, tanto per la storia, che se io non avessi dato troppo peso al provverbiale motto « giurare *in verba magistri* » non avrei pubblicato, sempre assieme al Prof. Mattirolo, che i microrganismi dei tubercoli radicali delle Leguminose non sono tali poichè non si coltivano e che le colture di tubercoli spappolati, se danno luogo a sviluppo batteri, sono unicamente indizio di una cattiva tecnica batteriologica. Io avevo infatti acquistata una certa pratica di batteriologia nel laboratorio del Prof. e Sen. Pio Foà, una vera illustrazione scientifica italiana, per cui ho la persuasione di aver avuto tra le mani delle colture genuine di batteri delle Leguminose. Ma, come dissi sopra, nuovo alla botanica, mi son rimesso per la decisione al parere di chi, per essere professore di botanica, mi pareva che desse affidamento di conoscere a fondo i segreti della natura, tanto più che il Mattirolo era reduce da un laboratorio di un batteriologo insigne. Mi sono pertanto indotto a pubblicare, col mio collega di Torino, i fatti alla rovescia arrivando persino ad incolpare di insuccesso delle colture rigorosamente eseguite e ad enunciare delle cose quasi senza senso ed assurde, come quelle delle coltivazioni eseguite senza la preventiva sterilizzazione a scopi speciali che io non so veramente quali potessero essere!

od anco oscuramento areolate. La trasformazione comincia costantemente all'esterno della lamina (cioè sotto la rima), per procedere verso l'interno, ma in uno stesso piano l' evoluzione ora e più precoce dal lato del micropilo, ora da quello del fascio tegumentale, quando l'ispessimento e lo svuotamento non si iniziano nel mezzo della lamina chilariale, cioè a quasi uguale distanza dal micropilo e dal fascio, per procedere di qui e verso l'uno e verso l'altro (Fig. 5 Tav. I Fig. 30 Tav. III).

Singolare è il fatto che le cellule tracheidali giovani si insinuano fra le due labbra dell'apparato chilariale, cementando così intimamente le estreme cellule malpighiane di un lato con quelle omologhe del lato opposto (Fig. 4 Tav. I). Ben tosto però gli elementi così incuneati si atrofizzano separandosi dalle malpighiane e promovendo così la comparsa della fessura, o rima chilariale.

Ho insistito alquanto sul modo di sviluppo del chilario perchè, per quanto vedremo in seguito, esso si compie senza alcuna relazione col propinquo cordone vascolare, ciò che non ha luogo quando noi abbiamo a fare col genuino tessuto di trasfusione.

Ma io sono d' avviso che se lo sviluppo del chilario, anzichè avvenire in senso centripeto a partir dal fascio tegumentale, prosegue dall'esterno verso l'interno del seme se ne debba cercar la ragione in una delle funzioni del chilario che è quella di provocare la formazione della fessura chilariale e di divaricare le labbra costituite dalle malpighiane, il che può ottenersi ancora con una certa facilità quando gli elementi sono giovani e teneri.

Mentre avvengono questi rimaneggiamenti nel chilario le labbra dell' organo, costituite dapprima da un unico piano di malpighiane prettamente tegumentali vanno a poco a poco rafforzandosi mercè la sovrapposizione del secondo strato, pure malpighiano, originantesi però tardivamente e a spese delle cellule superficiali dal funicolo, nel punto in cui questo poggia contro il chilario *(Vicia Faba)* (Fig. 4 Tav. I).

Nemo propheta in patria e perciò sono costretto a dichiarare ora che le mie recentissime osservazioni mi hanno portato a risultati ben differenti da quelli intuiti, più che osservati, nel lavoro in collaborazione col Mattirolo, essendo giunto a constatare che *la lamina chilariale* non può essere considerata come un organo indipendente dal fascio vascolare del tegumento (per quanto il microscopio qualche volta

riveli un'apparente indipendenza), (Fig 5 e 11 Tav. I, Fig. 21 Tav. III) ***rappresentando invece un esteso tessuto di trasfusione del cordone vascolare tegumentale.*** Infatti, accanto a molti casi in cui la lamina chilariale, pure altrettanto lignificata quanto gli elementi tracheidali del fascio, è in realtà separata da questo, o per mezzo delle cellule di parenchima, o per mezzo delle cellule della guaina del fascio, od anco infine mercè l' endodermide (Fig. 26 Tav. III), od i differenti tessuti ad un tempo, e ciò spesso a seconda del punto che si considera, se ne hanno degli altri non meno numerosi in cui il chilario è in diretta continuazione col fascio tegumentale (Fig. 25 Tav. III, Fig. 12 Tav. II), o ***solo per qualche tratto*** separato da questo mercè gli elementi sopra descritti.

L'essersi spesse volte trovato il fascio separato dal chilario non costituisce una prova che la mia concezione sia errata, ed il chilario sia pertanto un organo a se, essendo noto che anche nelle foglie di molte Gimnosperme, per citare un solo esempio, gli elementi di trasfusione assai spesso sono separati da quelli xilemici dal cordone vascolare mercè parecchi piani di cellule parenchimatose, spesso non lignificate.

Nel caso nostro si tratterebbe pertanto di un tessuto di trasfusione tardivamente formantesi, come se ne hanno molti esempi nelle foglie delle Cicadee ed in altri gruppi di piante. Il suo sviluppo non è però, nel caso del chilario, strettamente centripeto, come sopra ho avuto occasione di dimostrare, procedendo la evoluzione dei tracheidi chilariali in vario senso, a seconda dei semi.

A conferma delle mie conclusioni potrei ancora aggiungere che non infrequentemente il fascio tegumentale, una volta emancipatosi dal chilario nello spessore del tegumento, sviluppa dal polo opposto al libro, cioè dal lato che guarda verso il chilario, un sistema, assai ridotto invero, di tracheidi corti, ampi irregolari, indubbiamente appartenenti del pari alla categoria del tessuto di trasfusione. Tali elementi, che per lo più sono diretti in vario senso e più o meno obliqui alla direzione degli altri tracheidi del cordone vascolare, in non pochi casi si prolungano al punto da raggiungere gli elementi estremi e più profondi della lamina chilariale (Fig. 21 e 25 Tav. III). Stando le cose in questi termini riesce ovvio che il chilario non è altro che una porzione spesso staccata del detto sistema di trasfusione il quale, occorre notarlo, per quanto mi consta, nella grande maggioranza dei semi si sviluppa unicamente nel-

la regione ilàre e caruncolare del seme, non trovandosi altrove più traccia di elementi di trasfusione.

Solo nel *Lotus tetragonolobus* (Fig. 25 Tav. III) ho trovato una struttura un po' abberrante, che conferma tuttavia le mie osservazioni e l'interpretazione ad esse data. In questa specie il fascio vascolare funicolare, un po' prima di raggiungere il tegumento seminale, sviluppa un imponente sistema di tracheidi di trasfusione, occupante in senso trasversale all'organo, gran parte del funicolo. Le cellule spiralato-reticolate che si attaccano al xilema, ma opportunamente al polo liberiano, arrivano per lo più fino al davanti del libro formando quasi una cintura sui fianchi del fascio legno e senza perdere le loro caratteristiche di tessuto di trasfusione (1). Non si tosto poi il fascio vascolare è penetrato nel seme esso non tarda a svilupparе il sistema tracheidale chilariale, senza che tuttavia si possa notare alcuna separazione fra il chilario ed il fascio. Emancipatosi, al fine, dal chilario il fascio tegumentale da origine ancora a pochi elementi di trasfusione che nulla hanno a vedere col chilario (come ho segnalato per altre specie di *Papilionaceae*) prima di diventare un fascio ordinario collaterale endarca, mentre nella regione di rimaneggiamento si presentava tipicamente mesarca-collaterale. Ora merita di esser segnalato che gli elementi del chilario nel *Lotus tetragonolobus*, mentre mostrano di esser costituiti sullo stampo di quelli di trasfusione (come avviene del resto anche nelle altre Papilionacee) non presentano notevoli differenze, sia nella forma che nella punteggiatura, rispetto a quelli del tessuto di trasfusione intrafunicolari. Ciò ci porta a ritenere che qui abbiamo realmente due sistemi di tessuto di trasfusione l'uno tegumentale, l'altro funicolare: il primo compirebbe una funzione meccanica nel momento della deiscenza dei semi, il secondo varrebbe ad intrattenere una raccolta acquea attorno all'ovulo duranto il suo sviluppo, e forse anco attorno al seme.

Concludendo: alla stregua dei fatti esposti risulta che il fascio vascolare destinato ad innervare il seme si stacca dal frutto sotto forma di cordone funicolare concentrico midollato endarca, di poi trapassa ben tosto allo stato di cordone protostelico (concentrico) endarca e fi-

---

(1) Analogamente a quanto ebbe ad osservare il Jeffrey in *Prepinus*, conifera cretacea il cui tessuto di trasfusione fogliare passa pure al davanti del libro.

nalmente, perduto il libro da uno dei poli, diventa mesarca collaterale mentre va sviluppando uno o più sistemi di trasfusione, dopo essersi circondato di un endodermide rudimentale. Il fascio, abbandonata la regione ilàre, percorre da ultimo il tegumento seminale sotto forma di cordone evoluto, cioè collaterale endarca, quali sono quelli delle piante superiori.

Giunti a questo punto è lecito domandarci se si abbia qualche cosa di analogo nelle forme degradate ed in quelle fossili, più o meno arcaiche. A mio parere la risposta non può essere che affermativa, potendosi trovare citati numerosissimi esempi di strutture collimanti con quelle testè descritte, sia nei trattati di botanica, sia nelle opere riguardanti la struttura dei semi, sia infine nei manuali di Paleontologia botanica.

La rassegna sarebbe oltremodo lunga ed io mi limito pertanto, per amore di brevità, a riportare pochi esempi che meglio valgono ad illustrare il mio concetto.

Il Worsdell nel suo opuscolo « The vascular structur of the ovule of *Cephalotaxus* » accennando ai due fasci inversi (già visti dalla Strasburger ed altri) che innervano lo strato carnoso rivestente il seme (arillo, o ligula a seconda degli autori) fa rilevare che il fascio, oltre che di legno centrifugo è fornito anche di legno centripeto e per di più presenta due gruppi protoxilemici, come in *Cycas* e *Stangeria*, essendo l'uno dei gruppi dipendente dal legno centrifugo, l'altro da quello centripeto.

Per l'autore la disposizione starebbe ad indicare che il legno diploxileo sarebbe derivato da un cordone concentrico nel quale la parte di floema collegata (nelle forme ancestrali) al legno centripeto sarebbe scomparsa. La spiegazione sarebbe valida per molti altri casi di legno diploxileo reperibili nelle Conifere e nelle Cicadacee.

A primo aspetto chi confronta quanto io ho rilevato nelle Leguminose con quanto ha messo in evidenza il Worsdell può esser indotto a supporre che la regola da questi enunciata valga anche per la formazione del legno diploxileo nel seme delle Papilionacee. Anche qui infatti abbiamo un cordone funicolare concentrico (midollato per altro!) che, dopo di aver perduto il midollo e di esser divenuto protostelico, perde il floema da un lato, diventando così diploxileo. Quest' ultima

disposizione si verifica al suo passaggio attraverso le Malpighiane del seme, cioè nel momento in cui diventa cordone tegumentale.

Però l'apparenza inganna, in quantochè il fascio tegumentale diploxileo non può esser considerato come concentrico nelle Leguminose almeno per quanto concerne il legno, sviluppandosi la porzione centripeta di questo, come fra poco avremo occasione di metter meglio in evidenza, molto più tardi di quella centrifuga. In altre parole il legno centripeto e qui una formazione oserei dire nuova, che si giustappone a quella centrifuga. Per converso in un fascio realmente concentrico e coi protoxilemi assili devesi ammettere che il legno, lungo tutti i raggi o settori del cordone, si sviluppi contemporaneamente ed uniformemente e solo per l'accidentale scomparsa del libro su uno dei settori esso acquisti da questo lato la costituzione di legno centripeto. In questo sta la grande differenza tra un cordone concentrico-mesarca ed uno prettamente mesarca ed io ritengo che se si seguisse lo sviluppo dei due cordoni vascolari del così detto arillo, od organo ligulare (per me piuttosto omologo di un' indusio) nel *Cephalotaxus* si vedrebbe probabilmente che la disposizione di cose indicata dal Worsdell non si verifica, pel fatto che, forse, i due legni non compaiono anche qui contemporaneamente e forse neppure gli elementi legnosi sono foggiati su un' unico stampo nei vari settori. Del resto il concetto del Worsdell non è in armonia con quanto verificasi sullo sviluppo dei cordoni vascolari delle Cicadacee e delle Conifere.

Continuiamo ora la rassegna comparativa. Lo Sprecher nel suo volume sul *Ginkgo biloba* (Geneve 1907), accennando della struttura del tegumento seminale di questa specie, fa rilevare che il tessuto sclerоso formante lo strato medio del tegumento è in rapporto coi cordoni vascolari del seme, inquantochè le sue cellule non sarebbero che la continuazione del tessuto di trasfusione che in abbondanza circonda il sistema vascolare nel così detto arillo.

Alla base del seme, cioè un po al di sopra dell' arillo gli elementi del tessuto di trasfusione tendono a ridursi, mentre le cellule del tessuto scleroso, che si vanno già organizzando in vicinanza dell' arillo stesso, assumono i caratteri e le punteggiature reticolate proprie del metaxilema del fascio e degli elementi di trasfusione.

Lo Sprecher però non osa affermare con sicurezza che il tessuto di trasfusione trapassi realmente in quello scleroso: egli si limita a ri-

cordare il fatto come una supposizione avente molti indizi di attendibilità. Si avrebbe adunque anche qui un riscontro con quanto ha luogo nei semi delle Papilionacee, la cui lamina chilariale sclerosata è la continuazione del tessuto di trasfusione del fascio vascolare tegumentale.

I semi di talune Conifere e di non poche Pteridosperme (in specie *Stephanospermum*) presentano un rivestimento tracheidale in corrispondenza delle estremità micropilare della nucella (1). La funzione di un tale sistema sarebbe quella di fornire acqua (nelle forme fossili) agli anterozoidi, od ai tubetti pollinici (nelle forme moderne) penetrati nella camera pollinica, o nel micropilo.

All' uopo persino il « Lagenostoma » cui, come vedremo fra poco, spetta anche un' altra funzione, presenterebbe una struttura tracheidale.

Un' altro ammasso di tracheidi si ha pure frequentemente alla base di molti semi ortotropi appartenenti alle famiglie sopra indicate, e lo stesso costituisce la così detta « coppa calaziale ». Dallo studio un po sommario fatto sull' argomento io ho potuto ricavare dei dati abbastanza sicuri per poter esprimere l' opinione che gli elementi della Coppa sono omologhi o a quelli di trasfusione, il che mi pare più che probabile, o a quelli del legno centripeto, il che mi pare dubbio. All' opposto per quanto concerne la costituzione dei tracheidi nucellari perimicropilari, ho ragione di ritenere che meritino veramente di esser ascritti alla categoria del legno di trasfusione.

A quanto pare anche in questo senso si esprime il Seward che paragona siffatto accumulo perimicropilare delle forme fossili all' ammasso di tracheidi reperibili presso il micropilo nel tegumento seminale di *Cassytha* stata studiata dal Mirande.

È vero però che nè questi, nè quegli si sofferma a stabilire i rapporti di posizione che intercedono fra i tracheidi in questione ed il protoxilema dei cordoni vascolari del tegumento seminale, ma noi vedremo ben tosto che abbiamo, ciò non di meno, a fare con un vero tessuto di trasfusione.

Infatti le ricerche da me instituite sui semi di talune Laurinee (*Laurus, Persea*, quest' ultimo proveniente dalle collezioni da S. A. R.

---

(1) Vedansi in proposito i lavori di Miss Stopes, Oliver, Scott, Seward et.

la Duchessa d'Aosta) mi hanno dimostrato che anche quivi esistono gli elementi tracheidali analoghi a quelli dell' affine *Cassytha* e gli stessi, in continuazione dei fasci vascolari tegumentali, decorrono tuttavia in un piano più profondo e perciò corrispondentemente al polo opposto al libro per cui a giusto titolo vanno annoverati fra gli elementi di trasfusione (1). Localizzati quasi esclusivamente alla regione micropilare i tracheidi in questione, spiralati reticolati, compaiono in piccoli ammassi, o isolati in mezzo alle cellule schiacciate del parenchima seminale (Fig. 4 Tav. I, Fig. 22 Tav. III).

È vero però che l' ammasso tracheidale della Laurinee (*Cassytha, Laurus, Persea* et.) è tegumentale, mentre quello delle *Pteridospermae* e di talune Gimnosperme, cui sopra ho accennato, è nucellare; ciò per altro non toglie valore alle mie osservazioni, dacchè noi sappiamo che i semi delle Gimnosperme e delle Pteridosperme fossili hanno talvolta due sistemi di fasci vascolari (talora mesarchi), l' interno dei quali decorre, o nella nucella (al limite col tegumento), o nel tegumento (strato profondo), a secondo che la nucella è libera, o viceversa saldata per un' estensione più o meno grande col tegumento (2).

---

(1) Per maggior esattezza rileverò che nel *Laurus canariensis* il seme è innervato da fasci solamente nella porzione inferiore e media; l' estremo superiore costantemente ne difetta. Ancor più accentuata è questa condizione di cose nella *Persea gratissima* ove i fasci si allontanano poco dalla regione inferiore del seme. Anche qui adunque i due sistemi di tracheidi sono discontinui, come in molte Papilionacee.

(2) Sono pure strettamente collegate col sistema vascolare dei semi delle Laurinee le disposizioni anatomiche state riscontrate dal Guerin nei tegumenti seminali delle Thymelaeaceae, talune specie della quale famiglia (Craterosyphon, Synaptolepis, Dicranolepis) presentano nel tessuto interposto tra il tegumento seminale ed i cotiledoni, cioè nei resti della nucella, non pochi ammassi tracheidali, ad elementi uniti intimamente fra loro, oppure disgiunti per mezzo di parenchima, i quali si uniscono al rafe.

Il Guerin giustamente fa osservare che qui si avrebbe un ricordo di quanto ha luogo nelle Cicadofilicinee permo-carbonifere (*Trigonocarpon, Polypterospermum*); ha, però a mio parere, torto ritenendo la disposizione come un caso unico di atavismo, poichè i fatti messi in evidenza dal Mirande nella *Cassytha* sono di natura analoga, se non perfettamente omologa.

Lo stesso autore avrebbe pure segnalato nei *Dipterocarpum* degli elementi

Ciò posto possiamo asserire che anche nelle Papilionacee vi ha qualche cosa di simile a quanto si ha nei sopra ricordati tipi fossili e a quanto si riscontra tuttora nelle arcaiche Araucariee e Podocarpee che hanno pure un rivestimento (nucellare) di tracheidi sottomicropilari, come io ebbi ad esporre in altra nota.

Il chilario rappresenta per me, come ho sopra esposto, la continuazione del sistema tracheidale centripeto, o per esser più esatti, il sistema di trasfusione dei semi delle forme arcaiche e degradate e come tale occuperebbe la stessa posizione che questo tessuto ha nelle Laurinee rispetto al fascio vascolare del tegumento. In queste ultime l'ammasso tracheidale perimicropilare avrebbe forse lo scopo di mantenere suffi-

---

vascolari nell' ambito del tegumento interno, il che per me ha significato filogenetico, come lo hanno i fasci intraseminali del *Quercus Robur* stati illustrati dal Klebelsberg. Questi riporta pure altri casi dello stesso genere, frutto per altro di altrui osservazioni, come, ad esempio, quelli relativi al *Ricinus*, stati illustrati dal Gris, dove la nucella, nella porzione saldata al tegumento, è innervata da una cupula vascolare. Lo stesso autore riporta ancora gli studi del Treub sui tracheidi isolati nella nucella delle *Casuarina* ricordanti analoghi elementi delle Conifere arcaiche, quelli di Nicoloff sul calaze, di *Iuglans* e infine le ricerche di Miss Benson sul *Carpinus* e *Castanea* tutti tipi pure provvisti di tracheidi nucellari.

Giustamente il Klebelsberg omologa siffatte singolari produzioni vascolari nonchè quelle della Iulianacee (V. Weselsdorff), alla costituzione seminale delle Cicadacee, di *Torreya,* di *Cephalotaxus* attuali e di molte forme fossili più o meno affini, come *Lagenostoma*, *Stephanospermum* et. Avendo per altro compulsato il lavoro in questione io ho potuto rilevare che l' autore, mentre si sofferma ad illustrare l' importante questione del centro calaziale vascolare, non si preoccupa punto di sapere qual è la costituzione dei fasci, se cioè siano arcaichi (mesarchi o esarchi), o di tipo moderno. Nella stessa dimenticanza son del resto caduti molti degli autori sopra ricordati.

Come costituzioni vascolari aventi qualche lontano punto di contatto con quelle testè analizzate meriterebbero menzione il seme ed il frutto di *Viscum* stati studiati dal Giokic, avendo quest'autore trovato delle cellule spiralate, sebbene queste, anzichè esser distribuite nella nucella e nel tegamento, siano accantonate nell'endocarpo.

Nulla invece hanno a vedere con siffatte strutture gli elementi spiralati descritti dallo Schwere nei semi di *Taraxacum* e dal Licopoli in quelli di *Cobaea*. Qui hanno più affinità cogli elementi, pure, spiralati delle radici delle Orchidee.

centemente fornita di acqua la regione dove devono compiersi la importante funzione tanto della fecondazione, quanto dello sviluppo dell' embrione. Il che significa che nelle Laurinee è conservata una condizione di cose largamente rappresentata tra i semi delle forme zoidiogame antiquate, sebbene non si possa più parlare di zoidiogamia in tipi così evoluti. Analoghe considerazioni valgono pure per il tessuto tracheidale delle degradate Gimnosperme attuali, quali sono le Araucarie, per quanto il problema dell' arcaismo di queste piante sia ancora oggetto di discussione (V. mia nota prev. in Accademia Gioenia Boll. 1920).

Ben altrimenti vanno le cose nelle *Papilionaceae*, almeno per quanto concerne la funzione del chilario, in quanto che qui l' organo ha assunto le funzioni di un tessuto meccanico, quasi analogo a quello delle antere, destinato, cioè, ad assicurare la lacerazione del tegumento seminale nel momento della germinazione, determinando la sede della spaccatura. Per converso di una funzione di tessuto acquifero al servizio della fecondazione e dello sviluppo dell' embrione non è il caso di parlarne, sviluppandosi il chilario molto tardivamente e presentando le sue cellule quasi sempre piene d'aria (1).

Data la differente e nuova funzione si comprende come l' organo abbia subito nelle Papilionacee una notevole evoluzione e un perfezionamento non indifferente. Esso è divenuto un apparato quasi sui generis, reso più complesso dalle labbra chilariali che capaci di aprirsi e di chiudersi a secondo del grado di secchezza, o viceversa di umidità, contribuiscono non poco ad agevolare la funzione meccanica del chilario. Perciò è fino a un certo punto scusabile se Mattirolo ed io (come del resto anche qualche autore più recente), non sufficientemente agguerriti nelle questioni filogenetiche, abbiamo considerato il chilario come un organo pressochè senza nesso col fascio vascolare.

Sotto il punto di vista meccanico col quale abbiamo prospettato il

---

(1) Anche piene d'aria sono le cellule tracheidali dalle Laurinee, ma allorchè i semi hanno raggiunto quasi la maturità. Il color bianchiccio grigiastro della calotta micropilare è appunto dovuto in gran parte all'aria contenuta nei tracheidi. Non avendo studiato in quale periodo della vita dell'ovulo esse compaiono le mie affermazioni a riguardo del loro ufficio vanno naturalmente solo in parte ritenute come definitivamente attendibili.

chilario, quest'organo presenta una singolarissima analogia anche colla struttura della regione micropilare del seme di *Sphaerostoma ovale* nel quale la volta della camera pollinica risulta costituita da cellule (1) che, tenere allo stato giovane, sviluppano alla maturità delle reticolature nelle pareti, allo scopo appunto di provocare la lacerazione della volta della camera per dar passaggio alle microspore. Il motivo è differente da quello che abbiamo segnalato nelle Papilionacee, ma il meccanismo è funzionale e molto simile. Aggiungasi ancora che, oltre a questo apparato di deiscenza, analogo in certo qual modo al chilariale, si ha il fascio tegumentale, presso il micropilo, fiancheggiato, in *Sphaerostoma*, da elementi acquiferi assai ampi (2).

Assodati questi principi in base all' anatomia comparata è lecito domandarci se l' apparato chilariale della Papilionacee (e fors' anco quello puramente tracheidale delle Laurinee) abbia ad essere omologato piuttosto all' apparato tracheidale perimicropilare delle Gimnosperme fossili e viventi, o non piuttosto al disco tracheidale calaziale delle stesse (l' ipostasi pro parte, di Van Tieghem).

La questione è molto ardua ed io non pretendo di risolverla, ma solo di mettere in evidenza certe disposizioni che porterebbero piuttosto verso l'una che verso l'altra delle soluzioni.

Essendo il chilario un organo in relazione strettissima col micropilo, sia anatomicamente, sia fisiologicamente, esso potrebbe esser omologato all'apparato tracheidale gimnospermico: essendo, per altra parte in relazione sia pure indiretta, col cordone del tegumento seminale la dove questo penetra nel seme potrebbe invece rappresentare il disco tracheidale calaziale delle stesse piante. La questione si complica ancor di più se consideriamo che nelle Gimnosperme e Pteridosperme il disco tracheidale calaziale è distintamento separato dal sistema di trasfusione nucellare, per essere il seme per lo più ortotropo, mentre nel caso delle Papilionacee l'ovulo campilotropo e anfitropo avvicina il calaze al micropilo, rendendo così più difficile sceverare quanto spetti

---

(1) Queste cellule sono però di origine epidemica.

(2) Probabilmente corrispondono a quelli stati rinvenuti del Nicolosi-Roncati nell' *Anona*.

all'uno e quanto all'altro. Non si può pertanto neppur escludere che i due sistemi siano rappresentati ad un tempo.

Se noi tuttavia consideriamo che nelle Papilionacee un vero calaze non sempre esiste perchè, come ha dimostrato il Le Monnier, il fascio tegumentale si ramifica appena penetrato nel seme, possiamo ammettere che il chilario, accollato al brevissimo rafe, costituisca appunto la coppa calaziale sviluppatasi qui però solo da un lato del cordone rafeale (1).

Ora che abbiamo, per sommi capi, messo in evidenza come l'apparato tracheidale, a tipo di trasfusione, sia frequente nelle forme fossili e viventi degradate (dove riveste il carattere di sistema immagazzinatore di acqua), non ci deve recar meraviglia che esso torni a riapparire in forme, se si vuole, assai più evolute, per quanto tuttavia non molto progredite fra le Angiosperme, e che forse contano dei rappresentanti fossili abbastanza arcaici. È per altro oltremodo singolare ed interessante ritrovare che la struttura primordiale dei fasci ampiamente rappresentata nei vari organi dalle piante arcaiche, dopo di essersi localizzata sol più nelle foglie e negli assi fiorali (coni) delle forme recenti, o per lo meno non del tutto arcaiche, si ripresenti nelle attuali Papilionacee soltanto più in un punto quanto mai circoscritto del fascio vascolare del seme, là dove, cioè, il funicolo si innesta al tegumento seminale. Questa regione sarebbe dunque eminentemente conservatrice, stando almeno alle ipotesi filogenetiche dominanti (V. Ieffrey), allo stesso modo che lo sono l'asse del cono e le foglie nelle Gimnosperme.

Le singolari disposizioni anatomiche venute in luce dallo studio delle Papilionacee portano a credere che il mesarchismo possa esser presente anche in altri semi di piante non fornite di chilario. Forte di questa convinzione ho iniziato lo studio di altri tipi vegetali, ma le ricerche fino ad ora eseguite, un po' frammentarie ed affrettate, non mi hanno permesso di arrivare ad una conclusione di indole generale.

* * *

(1) Nei semi di *Medullosa* vi ha un doppio sistema vascolare; uno di essi passa nel sarcotesta e si presenta mesarca: l'altro è nucellare ed arriva fino al micropilo mostrandosi costituito ovunque soltanto da xilema, con elementi a tipo di trasfusione. Si ha pertanto un'analogia col chilario fatto pure da solo xilema. Anche in *Casuarina* vi ha qualche cosa di simile.

Fam. ***Leguminosae***.

Nell'ambito delle *Leguminosae* le mie ricerche furono estese solamente al Gen. *Scottia, Gleditschia* ed *Acacia,* tre generi che per non appartenere alle *Papilionaceae* sono sforniti di chilario. Or bene ho trovato che in queste generi il fascio vascolare funicolare penetrando nel tegumento seminale si fa dapprima concentrico periliberiano coi protoxilemi centrali, poi diventa (per lo meno nei tegumenti di *Gleditschia* e *Scottia*) collaterale mesarca, essendo inoltre, dal lato del xilema, circondato da un cappuccio di cellule parenchimatose e sclerose a contenuto giallastro e dall'endodermide (nelle parti un po' lontane dall'ilo).

Se poi ben ricordo tanto in *Scottia* che in *Gleditschia* (Fig. 1 Tav. I) si inizia, dal lato del floema, la formazione di più strati di cellule fornite di ispessimenti analoghi a quelli presenti nel così detto reticolo di sostegno del Van Tieghem, sebbene nel mio caso le cellule provviste di siffatti ispessimenti possano esser forse considerate come analoghe di quelle endodermiche. Non insisto ulteriormente su questi particolari perchè furono da me un pò affrettatamente studiati (V. ulteriori dati in merito agli stessi a pag. 58 del presente lavoro) (1).

---

(1) Credo non del tutto fuori proposito far rilevare la grandissima rassomiglianza che corre fra la struttura del fascio tegumentale delle Leguminose sopra ricordate e quella delle Cicadacee. In entrambi i tipi il fascio è collaterale mesarca, sebbene nelle Leguminose lo sia solo per un brevissimo tratto; in entrambi (*Scottia* e *Gleditschia* per quanto concerne le Leguminose, *Cycas circinnalis* per quanto riguarda le Cicadacee) vi ha al davanti del libro e del legno una guaina di cellule peculiari provviste di reticoli di ispessimenti lignificati; nelle Papilionacee e nelle Cicadacee, accanto al legno mesarca, vi ha ancora il legno di trasfusione (V. Scott a Maslen; The structure of *Trigonocarpus*): infine tanto nel funicolo delle Leguminose, quanto nel peduncolo seminale di *Trigonocarpus,* (una Medullosa affine alle Cicadacee) e in quello di *Cycas* abbiamo un fascio principale concentrico che poi si smembra nei cordoni collaterali mesarchi del tegumento.

Tutto questo prova che quando v'ha un ritorno all' atavismo questo è quasi mai limitato ad un'unica disposizione anatomica e morfologica, ma si accompagna per lo più a molte altre disposizioni similari atavistiche, quasi che si tratti di una mutazione generalizzata per infezione (mi si permetta le parole) di atavismo. Analoghi fatti vennero dal Prof. Lopriore e da me segnalati nelle radici di *Phoenix dactilifera* e dal Velenorscki nei fusti di altre Palme *(Hyphaene)*.

In questi casi adunque abbiamo una struttura di fascio vascolare tegumentale perfettamente analoga a quella delle Papilionacee, sebbene manchi il chilario. Ciò fa adunque sospettare che la disposizione mesarca sia più diffusa di quanto a primo aspetto appaia e che da essa sia derivato poi il chilario nelle Papilionacee più evolute.

Ammesso frattanto il mesarchismo nel fascio funicolare e tegumentale delle Leguminose la formazione della lamina chilariale, nelle Papilionacee, come rappresentante il tessuto di trasfusione, non apparisce più come una disposizione curiosa, anomala, oserei dire eccezionale e tanto meno non atta ad esser spiegata alla stregua delle ovvie concezioni anatomiche filogenetiche. Essa è invece semplicemente un'emanazione dal legno centripeto del fascio vascolare, alla stessa stregua come lo è il tessuto di trasfusione in molte piante, ove fu segnalato da vari autori, per quanto fra il vero legno centripeto e il tessuto di trasfusione (chilario) si interpongano spesso delle cellule di parenchima (del resto come in molte Gimnosperme).

Nei semi delle Leguminose noi abbiamo adunque parecchi accenni di strutture arcaiche, quali sono la lamina chilariale, il legno centripeto e l' endodermide. Quest'ultima poi compare appunto in una regione quanto mai circoscritta là dove cioè si affacciano le altre strut ture arcaiche. La sua natura atavistica si appalesa al fatto che il tessuto non è uniformemente sviluppato, nè costantemente presente in tutti i semi, sebbene non si possa escludere che compia qualche funzione, quale sarebbe quella di avviare le correnti acquee in una data direzione.

L' endodermide, è a mio parere, un tessuto che ha ovunque le stimmate della sensilità filogenetica, poichè noi lo troviamo con grande frequenza nelle radici che, come è noto, conservano una struttura arcaica (legno centripeto); essa compare poi frequentemente nelle plantule che sono quasi sempre fornite a dovizia di caratteri arcaici, per scomparire nel fusto della pianta adulta; si presenta di nuovo nella polistelia che e pure un tipo arcaico di assetto desmico: la vediamo comparire nei casi di sifonostelia anfifloica descritta dal Jeffrey e da altri, non chè nell'analoga struttura presentata dalle radici di alcune Palme *(Phoenix dactilifera)*, come venne meno in evidenza dal Professore Lopriore e da me in una recente pubblicazione; infine non manca quasi mai là dove un organo si degrada, ritornando a un tipo arcaico.

Non è pertanto del tutto senza importanza l'averla io segnalata, in questi miei studi, accanto al mesarchismo e quasi come una disposizione necessaria per siffatto tipo di fascio vascolare.

Sono queste le sole stimmate di arcaismo che offrono i semi delle Papilionacee? La risposta è negativa ed ha quindi una portata grandissima per interpretare il seme di tali piante alla stregua dei moderni concetti filogenetici.

Molto probabilmente un ricordo etavistico sono i bastoncini, di natura pectica, che il Mattirolo ed io abbiamo riscontrato negli spazi intercellulari di *Vicia*, *Phaseolus* et. e che ricompaiono, come hanno dimostrato Luerssen ed altri, negli spazi intercellulari della fronda delle Marattiacee, vale a dire in tipi rappresentati da pochissimi elementi attualmente, ma largamente diffusi sulla terra nei periodi geologici più o meno lontani (sebbene talune delle pretese Marattiali siano oggigiorno riconosciute come appartenenti piuttosto alle Pteridosperme).

Un'altra struttura pure arcaica dei detti semi è la « linea lucida » che fu pure oggetto di un mio studio assieme al Prof. Mattirolo: essa è infatti reperibile, oltre che in taluni tipi angiospermici più o meno evoluti, anche nelle Marsiliacee che sono forme degradate (per la vita acquatica) di Pteridofite, anzi di Filicinee, sintetiche, affini da un canto alle *Schizaceae*, dall'altra alle *Ophioglossales* e persino ad alcuni tipi pure di Pteridofite eterosporiche.

Da ultimo potrei ancora aggiungere che il sospensore esageratamente lungo di alcune Papilionacee potrebbe pure appartenere alla categoria delle caratteristiche atavistiche, trovandosi un'analoga disposizione nelle Gimnosperme allo scopo di portar l'embrione nel cuore del tessuto di nutrizione. Ho però alcuni dubbi al riguardo, avendosi un sospensore assai lungo anche in tipi evoluti (Plantaginee) (1).

A nessuno, io credo, potrà sfuggire l'alto significato filogenetico delle mie ricerche, comprendenti una delle più grandi famiglie di Di

---

(1) Nell'ambito della sfera vegetativa le simbiosi delle radici coi batteroidi potrebbe apparire come un carattere atavistico o primordiale, che in certo qual modo sta a lato delle simbiosi radicali con taluni funghi od algbe reperibile nelle Cupulifere, Gimnosperme, Ofioglossali, Licopodiali et. Non so se altrettanto possa dirsi pei cuscinetti motori fogliari, già reperibili nelle Marsiliacee.

cotiledonee largamente diffuse sulla terra, ma prevalentemente rappresentate da forme crescenti nelle regioni tropicali, o subtropicali, dove ancor oggigiorno permangono conservate le condizioni di clima delle passate epoche geologiche.

Tanto reperto mi indusse a prender in considerazione anche altri gruppi vegetali, ma le mie ricerche in proposito furono assai meno fortunate, sia per la mancanza di tempo che di m teriale. Riservandomi a ritornar quanto prima sull'argomento, appena sfiorato, riporterò qui i principali risultati ottenuti.

Fam. *Solanaceae.*

Capsicum annuum (Fig. 17 e 20 Tav. II). Non starò qui, per amor di brevità, ad illustrare la struttura del tegumento seminale (corrispond nte, del resto, a grandi tratti a quella del *Solanum*, del *Lycopersicun* e di altri generi stati studiati dall' Hockhauf e da qualche altro autore) per limitarmi all'analisi della costituzione anatomica del cordone vascolare, scegliendo all'uopo, la regione in cui questo penetra nel tegumento.

Il cordone è pressochè circolare e consta, tutto all' ingiro, di un grosso strato liberiano, in cui gli elementi caratteristici del tessuto sono raccolti a gruppi.

Il fascio è pertanto tipicamente concentrico periliberiano, e tale forse ci conserva per un certo tratto del suo percorso nel tegumento. Il legno, raccolto al centro del fascio, è formato da gruppi di elementi irradiantisi in certo qual modo da una parte assile rappresentata da un minuscolo accumulo di protoxilemi. All'ingrosso si potrebbero paragonare i fassetti legnosi ai raggi di una ruota, il cui asse fosse formato dal protoxilema. Fra le serie radiali di tracheidi si interpone del parenchima legnoso, non però lignificato.

Qualche volta ho notato che i fascetti legnosi solo lungo un settore del cordone irradiano dal centro protoxilemico, in quantochè dall'altro lato si dispongono quasi tangenzialmente al sistema. Tutta la struttura ricorda pertanto, sia pure lontanamente, quella di un fascio del picciuolo di *Cycas* in cui pure abbiamo un sistema di legno allienato in senso tangenziale (il xilema centrifugo) rispetto al piano di simmetria del cordone, mentre le primane si allineano cogli elementi del legno centripeto in serie più o meno tipicamente radiali. Non ovunque nel pic-

ciuolo si incontra una tale disposizione, ma intanto in *Cycas* il libro è tutto da un lato, nel nostro caso invece concentrico. Il complesso vascolare del seme di *Capsicum*, ha, in ultima analisi, l'aspetto di un cordone protostelico, in cui però gli elementi conduttori del xilema sono separati gli uni dagli altri, in senso però prevalentemente radiale, da molto parenchima. Il protoxilema centrale indicherebbe che il fascio è endarca, ma è un endarchismo che ricorda lontanamente quello di talune piante arcaiche e fossili quali le *Botryopterideae* (fascio del ramo ascellare di *Zygopteris)*. La mancanza di un vero midollo del centro del cordone non ci autorizza ad omologare la struttura in questione a una stela normale di un'Angiosperma moderna, ma neppure ci concede di andar più in la negli apprezzamenti.

Io non ho, per altro, seguito il cordone nel suo processo evolutivo e non sono perciò in grado di affermare che il legno di esso sia in parte centrifugo, in parte centripeto; apparentemente esso sarebbe centrifugo del tutto, formando il libro un anello completo attorno al xilema e non essendovi differenze fra i tracheidi di un lato a quelli del lato opposto riguardo alla forma, grandezza e punteggiature; ciò non di meno debbo far rilevare che più addentro nel tegumento il cordone, analogamente a quanto avviene nelle Papilionacee, in certo qual modo si apre lungo un raggio diventando dossoventrale coi protoxilemi opposti al libro (fascio collaterale endarco).

La struttura del fascio corrisponde pertanto abbastanza bene a quella che ho segnalato nel funicolo delle Papilionacee, lungo il quale il cordone passa pure per una fase concentrica prima di arrivare a quella mesarca. Quest'ultima non fu peraltro posta chiaramente in evidenza nel *Capsicum*, almeno nella sua forma classica a protoxilemi più o meno inglobati nella massa di un metaxilema a elementi diversamente conformati al davanti col di dietro dei protoxilemi. Non posso pertanto asserire che in *Capsicum* esista realmente un mesarchismo e rimetto perciò ad ulteriori studi la decisione.

Fam. ***Cucurbitaceae.***

Anche molto incomplete sono le mie ricerche nel gen. *Momordica* (*M. Charantia*) in cui ho notato che il xilema forma una massa compatta nel punto in cui il cordone funicolare penetra nel tegumento seminale. Il libro pare che sia localizzato da un lato del cordone che

porta un piccolo ammasso protoxilemico nel centro del legno (Fig. 16 Tav. II).

Fam. *Cupuliferae.*

Corylus Avellana. Il lungo funicolo ha un sistema vascolare più o meno concentrico, ma non presenta traccia di mesarchismo, nè questo mi pare che sia reperibile nel fascio tegumentale. Anche a riguardo di questa pianta le osservazioni sono un po monche.

Fam. *Aesculineae.*

Aesculus Hippocastanum. Il fascio penetra nel tegumento sotto forma di un grosso cordone concentrico midollato periliberiano, ma in nessun sito presenta indizio di mesarchismo.

Dai pochi fatti messi in evidenza con ricerche quanto mai sommarie risulterebbe adunque che il mesarchismo dei cordoni vascolari dei semi delle Papilionacee non trova riscontro nella struttura di altre famiglie, se si eccettuano, forse, le *Solanacee* e le Cucurbitacee fra quelle da me passate in rassegna. Io ritengo che, oltre alla costituzione arcaica delle famiglie, (Cupulifere, Apetale, et.), anche la natura del tegumento seminale abbia un'influenza nel far apparire la struttura mesarca, o altrimenti arcaica del fascio vascolare. A conferma di questo mio sospetto osservo soltanto che non ho trovato traccia di mesarchismo nei semi delle Cupulifere e di altre famiglie primordiali, ma caratterizzate dalla presenza di un tegumento sottile (almeno nelle specie esaminate), mentre il mesarchismo è ovunque reperibile nelle più evolute Leguminose a semi forniti di un'epidermide molto robusta e di un tegumento ispessito. Gli accenni, più che dubbi per altro, di mesarchismo nelle *Solanaceae* e Cucurbitacee a semi pure con tegumento robusto avvalorebbero ancor di più il sospetto. Alle future ricerche spetta di decidere se i miei sospetti hanno colpito nel segno (1).

C. — Sviluppo del fascio vascolare nel Funicolo e nel Tegumento seminale delle Papilionacee.

Il periodo in cui condussi a termine le presenti ricerche era poco favorevole allo studio dello sviluppo dei semi e perciò mi trovo costretto a esporre qui le poche osservazioni fatte sugli ovuli e semi di

---

(1) Le stesse vennero di già iniziate nel mio laboratorio ed io spero in tempo non breve di poterle rendere di pubblica ragione.

Vicia Faba avuti dalla cortesia del Prof. Gino Pollacci dell' Università di Pavia, cui mi è caro esternare vivissimi ringraziamenti.

Nella *Vicia Faba* il fascio vascolare, nel punto in cui sta per penetrare nel tegumento seminale, come pure lo stesso cordone tegumentale al suo inizio, cioè nel suo percorso attraverso le malpighiane e la zona chilariale sono da principio costituiti da un tessuto procambiale, per lo più abbastanza nettamente distinto dal residuo parenchima, del pari allo stato giovanile.

Ben posto però nello stesso vanno differenziandosi le tracheidi ed i vasi in senso centrifugo, formandosi dapprima dei minutissimi protoxilemi a cui si accollano in seguito, ed abbastanza in seriazione, almeno in alcuni tratti dal cordone, gli elementi del legno centrifugo (1) (Fig. 27, 28, 29 Tav. III). Contemporaneamente si sviluppa pure il libro dal magma procambiale, ma il suo sviluppo non presenta qui alcuna anomalia degna di essere illustrata.

Appena il cordone xilemico ha raggiunto un certo sviluppo si inizia la formazione del legno centripeto e di quello di trastusione, coincidente quasi sempre collo sviluppo del chilario, di cui già abbiamo

(continua)

---

(1) Il modo con cui il protoxilema si concatena cogli elementi del metaxilema ha costituito, per alcuni autori un documento di un certo valore filogenetico. In generale si osserva che nelle forme arcaiche il protoxilema si connette e si colloca in seriazione col legno centripeto. La disposizione non è però costante poichè, ad esempio, *in Ligynodendron* esso è in seriazione col legno centrifugo (Chodat) e in *Pithys*, pure arcaico, in seriazione sia col centrifugo che col centripeto. (V. Sinnot).

Ora il fatto che nei semi delle Papilionacee da me studiate il protoxilema è in seriazione, a seconda dei punti di osservazione, talvolta col legno centrifugo, talora con questo e con il centripeto, ma talora anche indipendente da entrambi per distribuzione dei suoi elementi, starebbe ad indicare che il significato filogenetico merita di esser preso in considerazione cum grano salis. Tanto più che nelle foglie di *Cycas*, per citare un solo esempio, se è vero che i protoxilemi sono in seriazione con il legno centripeto, su di che ha insistito il Chodat per stabilire dei rapporti filogenetici, tale disposizione non ha più luogo, come vedremo meglio in un prossimo lavoro, nelle lacinie fogliari trasformate in spine dalla stessa pianta, potendo ivi il protoxilema accollarsi ad entrambi i legni.

Sulle radici aeree fasciate di CARALLIA INTEGERRIMA DC.

NOTA DEL PROF. L. BUSCALIONI

Sulla fasciazione delle radici possediamo di già una discreta letteratura che chiunque può compulsare, oltrechè nel Just Jahresb. e nel Bot. Centralbl., nei trattati di Patologia e Teratologia vegetale (ad es. quello recentissimo del Prof. O. Penzig: Pflanzenteratologie) e in alcune monografie originarie (Frank M.: qualche nuovo caso di fusioni di radici (per le radici aeree); Lopriore G.: Ueb. bandformige Wurzeln; Buscalioni L. e Lopriore G.: Il pleroma tuboloso, l' endodermide midollare, la frammentazione desmica et.), di guisa che non è il caso di insistere ulteriormente sull'argomento.

Passerò pertanto subito a descrivere un nuovo caso di radici fasciate che mi venne cortesemente fornito del Prof. O. Bower, l'illustre direttore dell'Istituto Botanico dell'Università di Glasgow e ben noto nella scienza per i suoi importantissimi lavori sulle Pteridofite, al quale mi è caro esternare qui i sensi del mio grato animo per aver messo a mia disposizione il materiale di studio e autorizzata la presente pubblicazione.

Oggetto di questa sono alcuni pezzi di radici, in alcool, di *Carallia integerrima* che il Prof. Bower aveva raccolto nelle foreste di Ceylon, *far from the coast*, nell' anno 1885.

Il Gen. *Carallia* che comprende circa 7 specie diffuse nelle regioni tropicali, dal Madagascar all'Australia, appartiene alle *Rhizophoraceae*, una Famiglia che, come è noto, ha molti rappresentanti nella cosi detta formazione della Mangrovia. Il Genere che però ho preso in esame non è indicato nell'opera dello Schimper (Indom. Strandflora) come appartenente a questa formazione e d'altra parte, stando ai dati del De Candolle (Prodromus), sarebbe stato trovato sui declivi montani delle Indie Orientali, dove cresce la *C. lucida* di cui forse non è altro che una varietà. Concorda infine con queste vedute il fatto che la nostra specie fu trovata dal Prof. Bower, come sepra è stato notato, lontano dalla costa, nelle foreste.

Le poche radici avute a disposizione si presentano di color bruno (1) le-

---

(1) Tempo addietro erano gialle, o bruno rossiccie.

vigate, o solcate sia da strie fine e grigiastre, longitudinali, accanto ad altre trasversali meno distinte, sia da lenticelle più o meno lunghe (0,5-1 cent. e più), dirette pure longitudinalmente, di aspetto finamente pulverulento e di color pure grigiastro, ma più chiaro del resto della superficie. Ad una certa distanza dell' estremità libera le radici mostransi fasciate ed allora passano dalla forma cilindrica a quella più o meno appiattita. Ma il cambiamento di forma è più o meno accentuato e brusco a seconda che la fasciazione dà origine ad una dicotomia (vera o falsa) (fig. 1 a sinistra) della radice, o non piuttosto ad una politomia, pure vera o falsa (fig. 1 a destra e nel centro).

Nel primo caso l' appiattimento, che compare gradatamente, è poco accentuato e a più o meno breve distanza dalla porzione normale scompare per dar luogo a due radici ordinarie, cioè cilindriche. Tanto nella regione nettamente fasciata che un po al di sopra della stessa, cioè dal lato basipeto, si osserva un solco longitudinale mediano, il quale, in ultima analisi, indica come la porzione fasciata e quella che la precede immediatamente siano costituite da due radici che vanno solo a poco a poco individualizzandosi completamente per emanciparsi del tutto. Quando ha luogo la politomia la radice normale, al di sopra del punto in cui si fascia, presenta pure qualche scanalatura longitudinale mediana: poi la parte fasciata si allarga notevolmente e bruscamente, tanto da assumere lontanamente la figura della palma di una mano, o di un ventaglio. Lungo il bordo frontale, o dai lati di essa poi nascono le radici normali che ricordano perciò le dita di una mano, o le stecche isolate di un ventaglio.

Anche qui la fasciazione dimostra di essere costituita da più radici in via di formazione, come lo attestano i solchi longitudinali che l' attraversano, corrispondenti appunto, per numero, alle digitazioni terminali libere. Nel punto in cui le radici si emancipano dalla fasciatura si ha frequentemente una specie di collaretto che abbraccia l' organo emergente.

Molto spesso, sia la radice dicotomica o politomica, i prolungamenti radicali emergenti dalla fasciazione sono a lor volta fasciati; ben tosto però si scindono in due, o di rado, in più radici normali, ma non mancano i casi in cui restano fasciati fino all'apice.

Al pari della radice materna, quelle terminali tornate normali, sono

percorse dalle lenticelle e solcature longitudinali, cui sopra si è accennato; esse poi presentano al di sotto della punta brunastra una specie di solco o collaretto.

L'esame microscopico delle sezioni trasversali praticato nelle radici adulte, in corrispondenza della posizione normale cilindrica, mi ha fornito i seguenti ragguagli: al di sotto di uno strato a piccole cellule, ricche di contenuto giallo bruno, unite intimamente fra loro e costituente lo strato pilifero, sebbene non presenti traccia di peli radicali, ve ne ha un altro a elementi alquanto più grandi e pure strettamente fra loro saldati, il quale rappresenta lo strato suberoso. Entrambi gli strati arrossano col Sudam III sulle pareti. Compare al di sotto un tessuto formato da parecchi piani di cellule tabulari, a pareti alquanto ispessite e suberificate con contenuto bruno, tannico, le quali non lasciano meati di sorta. Questo strato, che è stato segnalato in molte piante della Mangrovia, rappresenta una specie di periderma (V. Schimper) traente origine da un fellogeno situato ora parecchi piani al di sotto delle assise pilifera (Fig. 2).

Di tratto in tratto alla periferia delle sezioni si notano delle lacerazioni a labbra beanti, radialmente dirette e interessanti lo strato pilifero, quello suberoso e persino il periderma, almeno superficialmente. In corrispondenza di esse la zona a cellule suberose pare quasi che subisca un leggero affondamento. Evidentemente le fessure corrispondono alle lacerazioni che si appalesano esaminando la superficie delle radici. Non credo frattanto che siano produzioni artificiali, dovute al mezzo in cui vennero conservate le radici, o ad altre cause.

Oltre a queste soluzioni di continuità le radici presentano ancora, come si è detto, delle lenticelle genuine, più o meno numerose a seconda dei punti. Trattasi di organi ricchi di tannino, costituiti da due labbra, ognuna delle quali risulta formata da più piani cellulari che divaricano a guisa delle bacchette di un ventaglio (fig. 2).

Anche per la presenza da questi apparati d' aereazione (1) la *Ca-*

---

(1) Stando ai dati di Wieler, che io però non ho potuto controllare, i pneumatodi non sono sempre organi di aerazione e all'uopo l'A. cita le Palme. Osservo tuttavia che io ho trovato pneumatodi in *Astrocaryum* viventi all' umido

rallia integerrima ricorda le *Sonneratia*, le Rizoforacee ed altre piante similari della Mangrovia, le cui lenticelle furono segnalate da Schimper, da Göbel (Ub. Luftwurzeln d. *Sonneratia*: Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. 1886), dal Brenner (Ub. d. Luftwurzeln d. *Avicennia tomentosa*: Ber. d. deutsche bot. Ges. 1902) che trattò pure dello sviluppo del felloderma, dal Westermajer (Z. Kenntnis d. Pneumataphoren. Freiburg 1900) e da molti altri autori.

Stomi non vennero riscontrati, ma non posso escluderlo in modo tassativo. È tuttavia più probabile che le lenticelle, anzichè in relazione a tali organi, si siamo formate a spese di talune di quelle lacerazioni esigue che ho sopra segnalato, presupposto, beninteso, che non rappresentino queste ultime delle disposizioni artificiali.

Al di sotto dello strato sugheroso si ha la corteccia esterna, costituita verso la superficie dell'organo da cellule tondeggianti, piccole, a pareti non molto ispessite, ma rese un po gialliccie da tannino. Gli elementi sono amiliferi e lasciano fra loro dei piccoli meati. Questo strato, formato da molti piani di cellule, spicca molto distintamente sul sottostante le cui cellule, pure rotonde, sono disposte in serie prevalentemente radiali, mentre circoscrivono dalle grandi lacune pure radialmente dirette (fig. 2).

Lo strato è caratterizzato dalla presenza di ispessimenti sulle pareti cellulari (fig. 3).

Trattasi di briglie lignificate che girano tutt'attorno alla cavità cellulare, per lo più ramificandosi in varia guisa, per formare una specie di cornice o reticolo che interessa, per altro, soltanto la regione mediana delle pareti tangenziali e trasversali. Solo nelle parti profonde della corteccia hanno talora altro decorso. Il resto della parete è sottile e di spessore uniforme.

---

e analogo reperto venne messo in evidenza per altri Generi della stessa Famiglia da altri autori.

Del resto le lenticelle sono abbastanza diffuse sulle radici, in specie delle piante tropicali dei siti umidi, come io ho potuto constatare nei miei viaggi alle regioni trapicali. Il Bernatski le trovò persino nelle Leguminose sui tubercoli radicali.

Singolare poi è il fatto che organi a tipo di lenticelle si possono ottenere spalmando le piante di taluni *Ficus* con paraffina liquida (V. Wisniewsky).

Le cellule dotate di reticoli sono particolarmente numerose nelle parti medie dello strato, per quanto anche ivi molte cellule fiancheggianti le lacune, e pure in serie oscuramente radiali, ne siano prive. Queste hanno, in generale, pareti più sottili.

Frequente è poi il caso che da un lato della radice le cellule a reticoli siano abbondanti, dall' altro invece scarse, o che si alternino in serie sia longitudinali che trasversali tratti dotati di reticoli e tratti privi.

I reticoli di sostegno che non mancano in molte altre Famiglie, non appartenenti alla Mangrovia, (V. ad esempio Van Tieghem: sur le reseau de soutien chez les Legumineuses et les Ericacees. Bull. Soc. Bot. France 1888, 35 e sur le reseau du soutien de l' ecorce et de la racine. Ann. Sc. Nat. 1888 7ª Ser.) sono stati tuttavia osservati con una certa frequenza appunto nelle piante della Mangrovia (V. Schimper Ind. mal. Strandflora, Göbel. Ueb. Luftwurzeln d. *Sonneratia* Ber. d. Deutsch bot. Ges. 1886 e Libau z. Anat. d. Mangrovia Pfl. inbesond ihrer Luftwurzelsyst. Beit. z. Biol. d. Pfl. 1814 et.).

La corteccia risulta così costituita di uno speciale tipo di aerenchima che, per quanto concerne altre piante, richiamò da tempo l' attenzione di molti studiosi fra cui Schenk, Witte, Göbel, Holtmann et.

Oltre i reticoli molte cellule presentano ancora altri tipi di ispessimenti (Witte) a funzione meccanica, o contengono dell'ossalato di calcio, mostrandosi però quasi sempre povere di protoplasma.

Le cellule profonde della corteccia interna tornano ad avvicinarsi fra loro, circoscrivendo sol più dei meati insignificanti. Esse si contradistinguono per le pareti gialliccie, per il contenuto per lo più tannico e per esser dirette col maggior diametro tangenzialmente.

L' endodermide è poco distinta, ma trattando le sezioni col Sudan III essa appare costituita da cellule tabulari, allungate tangenzialmente, a pareti uniformemente suberificate. Di tratto in tratto però vi ha qualche diaballoblasta (V. Buscalioni Anat. d. gen. *Saurauia* in Malpighia) non suberificato. L' endodermide non è però tipicamente costituita poichè mentre in un punto risulta formata da un unico strato, altrove si sdoppia irregolarmente. Le cellule corticali ad immediato contatto di essa mancano di ispessimenti, o trabecole.

Il periciclo, fatto di più strati, è sclerosato, essendo le cellule for-

nite di membrane robuste, punteggiate grossolanamente ed abbondantemente.

Il libro è notevolmente sviluppato, quasi tutto formato da elementi a pareti sottili, ma mal distinto rispetto ai raggi midollari. Più all' indentro viene il xilema secondario a vasi abbastanza larghi, immersi nel parenchima fatto di elementi notevolmente ispessiti. Grossi raggi midollari separano i cordoni legnosi gli uni dagli altri e all' estremo libero di essi, dal lato del midollo, s' incontra il legno primario coi protoxilemi (1).

L'ampio midollo risulta costituito da cellule poligonali, intimamente fra loro unite, o lascianti fra loro dei piccoli meati, a pareti alquanto ispessite, ma attraversate da punteggiate ovalari reticolate.

A riguardo delle sezioni longitudinali limiterò l' analisi ai fatti più importanti che ho riscontrato.

La corteccia mostra distinte le briglie di ispessimento sulle faccie longitudinali tangenziali: i raggi midollari appaiono fatti da grossi elementi rettangolari fortemente punteggiati e abbastanza intimamente fra loro uniti: analoga punteggiatura si riscontra nelle cellule del parenchima legnoso: il midollo infine è fatto di elementi rettangolari col maggior diametro longitudinale.

Questo per quanto concerne lo stato adulto delle radici. Lo svilup po di queste l' ho seguîto solo saltuariamente non avendo avuto materiale sufficente per lo studio: ciò non ostante ritengo che i processi evolutivi presentino poche particolarità degne di nota.

Il sughero si forma abbastanza tardi, come pure tardivamente com paiono i reticoli nelle cellule della corteccia, dapprima abbastanza inti mamente fra loro unite, in guisa da lasciar solo dei piccoli meati.

A quanto pare le prime briglie si formano nelle cellule più interne della corteccia esterna e in qualcuna delle cellule di quella interna, poi man mano la loro formazione procede verso la superficie del tessuto. I bastoncini, appena formati, sono finissimi, poi a poco si ispessiscono.

---

(1) Poulsen nelle radici trampoliformi delle Rizoforee avrebbe trovati taluni fasci vascolari mesarchi simili a quelli omologhi delle Cicadacee (foglie) o di Ginkgo (cotiledoni).

L' endodermide, a differenza di quanto avviene per lo strato pilifero e quello sottostante, ritarda assai a snberificare.

Nel cilindro centrale le primane del xilema e quelle del floema sono notevolmente distanziate fra loro ed il libro forma dei gruppi piccolissimi rispetto al legno. Perciò il suo poco risalto in mezzo alle cellule del pericielo molle allorchè l' organo è adulto.

Passiamo ora allo studio dei processi che portano alla fasciazione e alla emancipazione delle radici terminali.

Il cilindro centrale, di forma rotonda nelle sezioni trasversali della porzione normale, si allarga sempre più a misura che esso si inoltra nella regione fasciata: (Fig. 4) l' allargamento di esso va di pari passo col l'allargamento, a foggia di mano, della radice, ma intanto subisce, accanto agli ampliamenti, anche delle restrizioni. Nulla di mutato è, all'ingrosso, nella struttura della radice, se si eccettua che la porzione centrale del midollo nei preparati esaminati era lacerata, di guisa che ne risultava una fessura longitudinale, qua e là interrotta da sepimenti.

La forma a nastro allargatissimo del cilindro centrale permane fino a poca distanza dal punto dove le radici terminali tornano ad emanciparsi. Un po' prima che questo avvenga, le porzioni ristrette del cilindro centrale si strozzano ancor di più, a guisa di un otto in cifra e lo strozzamento procedendo mano mano verso il centro dell' organo finisce a separare due o più cilindri centrali (Fig. 4). Contemporaneamente si strozza pure la corteccia (Fig. 4) in corrispondenza del punto in cui ha luogo la frammentazione dei cilindri centrali e così a poco a poco due radici si individualizzano e si separano, essendo ognuna fornita della propria corteccia tutto all' ingiro del rispettivo cilindro centrale. Quando ha luogo multipartizione radicale i differenti segmenti di cilindro centrale e di corteccia si emancipano quasi mai contemporaneamente, il che spiega come le varie radici di una fasciazione nascano quasi mai tutte ad uno stesso livello.

Talora lo strozzamento avviene in modo alquanto anomalo pel fatto che nel punto dove lo strozzamento è completo, per quanto concerne il cilindro centrale, mentre la corteccia è solo più o meno ristretta, si isolano delle minute bende di xilema o floema variamente orientate le une rispetto alle altre e prive di endodermidi (Fig. 4) per cui appaiono direttamente avvolte del resto dalla corteccia. Talvolta

invece i due cilindri centrali isolandosi si prolungano l'uno verso l'altro mercè una stretta benda di legno e libro molto anomala nella sua struttura. Ciò prova che la separazione dei cilindri provoca dei disturbi nella distribuzione dei xilemi e floemi alternanti fra loro nelle radici normali, almeno nelle prime fasi evolutive della radice. Analoghe disposizioni vennero segnalate dal Lopriore nel suo interessante opuscolo sulle radici fasciate, come pure da me, assieme al predetto Autore, nella Memoria sulle radici della *Phoenix dactylifera.*

Banale è pertanto la costituzione delle radici fasciate e smembrantisi in radici secondarie: solo nel midollo dei cilindri centrali multipli ancor avvolti da una comune corteccia ho trovato delle singolari particolarità che qui illustrerò brevemente.

Il midollo di tali regioni risulta formato da elementi allungati assai, ampi, a pareti sottili e attraversate da punteggiature ovulari, i quali presentansi diretti col maggior diametro verticale, oppure decorrono a zig-zag (fig. 5), ondulati, di guisa che tutto il midollo, ma specialmente la parte centrale acquista l'aspetto di un mare in burrasca.

L'ondulazione degli elementi si accentua in qualche tratto dell'organo al punto che non pochi di essi finiscono per decorrere quasi orizzontali per cui non ci deve recar meraviglia se in talune sezioni trasversali si vedono dei gruppi di cellule allungate, indivise o tramezzate attraversanti tutto quanto lo spessore dell'organo, dal xilema di un lato a quello della faccia opposta. Per effetto di un tal comportamento i setti trasversali, che per lo più compaiono la dove le cellule sono più ampie, possono acquistare tutte le possibili direzioni, diventando persino **verticali, longitudinali.**

L' ondulazione delle cellule avviene in un unico piano, almeno nei tratti da me studiati: ne deriva da questo che se la sezione cade nel piano perpendicolare a quello in cui ha luogo l' ondulazione si riscontrano dei gruppi di elementi diretti longitudinalmente i quali alternano sopra e sotto con nidi di cellule ovali o rotonde: queste non sono altro che i capi sezionati trasversalmente delle cellule decorrenti a zig-zag, o quasi orizzontalmente nel midollo. Non si tratta adunque di un midollo tramezzato, come parrebbe a tutta prima.

Gli elementi del midollo periferico sono raddrizzati e più ispessiti. Essi trapassano a quelli del legno che hanno però membrane più ro-

buste e alquanto più a dovizia punteggiate. Inoltre le cellule del legno hanno punteggiature a croce che mancano a quelle del midollo periferico, o sono ivi meno numerose.

Se ora dall' anatomia e morfologia risaliamo a considerazioni biologiche troviamo qualche fatto di un certo interesse e degno pertanto qui di essere ricordato.

È logico ammettere che la Famiglia delle Rizoforee sia arcaica e come tale presenta delle particolarità strutturali sui generis, correlative, forse, all' habitat dei suoi rappresentanti, propri per lo più delle regioni tropicali e costiere.

La così detta Mangrovia non è però formata dalle sole Rizoforee, essendo essa costituita anche da Verbenacee, Leguminose, Combretacee et. et. come chiunque può accertarsi consultando il volume dello Schimper. Ora è notevole il fatto che molti rappresentanti di dette Famiglie, spesso per nulla affini alle Rizoforee, causa evidentemente la uguaglianza delle condizioni di vita, siano, ciò non di meno, per anatomici abbastanza collimanti con queste.

Le osservazioni in proposito non sono eccessivamente abbondanti, ma delle stesse è risultato che è carattere assai diffuso fra le piante di Mangrovia lo sviluppo abbondante del sughero periferico colla formazione delle lenticelle, come pure la comparsa dell' aerenchima e la presenza di anelli di ispessimento sulle pareti delle cellule corticali (Rizoforee, *Avicennia* et.). Però i differenti caratteri istologici ed anatomici, se sono presenti con grande frequenza nelle piante in questione, non si mostrano costantemente associati, mancando in un Genere ora questo ora quello. Valgano ad esempio i tricoblasti e gli ispessimenti cellulari della corteccia, propri solo di talune Specie, o Generi.

Ora avendo io trovato nella *Carallia integerrima* (pianta forestale vivente lontano dal mare, non segnalata perciò fra i tipi di Mangrovia) sia le lenticelle, sia le grandi lacune intercellulari nella corteccia, sia infine le bende di ispessimento negli elementi di questo tessuto sarei proclive a credere che il Genere, cui appartiene la Specie che sto studiando, sia derivato indubbiamente da forme tipicamente costiere adattatesi probabilmente, in tempi più o meno recenti, alla vita tipicamente terrestre. La sua grande affinità col gen. *Brughiera* starebbe a provarlo.

Intanto, per quanto concerne le sottili fessure presenti alla periferia

della corteccia, si può ammettere che esse servano, al pari delle lenticelle, a favorire gli scambi gasosi fra il sistema lacunare corticale e l' esterno, sebbene più adatte a tale scopo si presentino le lenticelle, forse derivate dalle stesse lacerazioni in questione, non avendo io trovato stomi. Le lenticelle sono infatti, al pari delle fessure, allungate nel senso longitudinale delle radici.

Più interessante è la funzione delle briglie delle cellule corticali; esse servirebbero a dar elasticità al tessuto nel senso che, compresso dalle ondate marine, dal peso dell' acqua durante l' alta marea, possa tornar subito a distendersi non si tosto l' azione meccanica si rende meno forte, o nulla. Il sistema è rimasto tal quale nella mia Specie, sebbene sottratta all'azione delle onde del mare. Le briglie sono qui ancor dirette radialmente nella corteccia, come se la loro azione dovesse ancora effettuarsi. Però ho notato che lo sviluppo del reticolo di rinforzo è alquanto irregolare, mancando esso in taluni punti per presentarsi notevolmente sviluppato in quelli vicini, oppure non presentandosi che da un lato della radice. La parte media della corteccia è quella più fornita di bende di ispessimento e ciò è in relazione col fatto che gli strati superficiali, a cellule più compatte, perciò più intimamente fra loro unite, non richiedono di esser rinforzati da uno speciale apparato meccanico: lo stesso si può dire per le cellule profonde della corteccia.

Queste trabecole, che si trovano, come dissi, in tipi per nulla affini al nostro Genere (*Avicennia* et.), hanno adunque un ufficio squisitamente meccanico, il che non esclude che compiano anche altre funzioni, come è stato segnalato da più di un autore (serbatoi acquei analoghi á quelli delle Orchidee, *Nepenthes* et.).

Forte di questa convinzione, già da altri prospettata, ho cercato se per avventura il processo di fasciazione, o per converso quello di separazione dei cilindri centrali e della corteccia pella ricostruzione delle radici normali, collegati entrambi indubbiamente con tensioni negative e positive, cioè a processi meccanici, non avessero determinato un cambiamento di orientazione, od anco la parziale soppressione delle trabecole di ispessimento. Le osservazioni fatte in proposito mi hanno addimostrato che, all' ingrosso, le trabecole compaiono anche nella linea di scissione delle radici fasciate e mantengono ivi la originaria orientazione prevalentemente radiale (sulle pareti inferiori e superiori).

Perciò i fenomeni meccanici che accompagnano la fasciazione e scissione delle zone fasciate non interferiscono in alcun modo coi fattori che provocarono lo sviluppo del sistema meccanico e ciò malgrado che questo si sviluppi appunto, su per giù, nell' epoca in cui avviene la scissione delle radici secondarie, sempre abbastanza lenta nel suo svolgimento.

Solo per le briglie delle cellule più interne ho notato dei cambiamenti di orientazione, ma io non so se questi siano fenomeni accidentali, o costanti e correlativi, tanto più che qualche anomalia di direzione ho pure notato nei detti punti in radici normali.

Molto singolare è la struttura del cilindro centrale col midollo a cellule centrali allungate, decorrenti a zig-zag. od ondulate costantemente o quasi in un dato piano. Difficile è dare una spiegazione del fenomeno: si potrebbe a priori ammettere che in alcuni punti il midollo sia dotato di più duraturo accrescimento rispetto alla parte più esterna della radice, di guisa che le sue cellule non potendo più allungarsi in linea retta si ripiegano ed incurvano. Il midollo in tal modo dovrebbe allargarsi assieme alla corteccia. La spiegazione però lascia presa a qualche dubbio e perciò, domando io, non potrebbe un tale processo esser invece in correlazione coll' appiattimento a bende delle radici nella parte fasciata, dove appunto ho trovato tale tipo di cellule? Non ho dati sufficenti per rispondere a tanto quesito, ma il fatto che le cellule si ripiegano tutte quante nello stesso piano deporrebbe a prova di una tale correlazione, se non chè il piano di oscillazione fu da me riscontrato qualche rara volta perpendicolare a quello di appiattimento, il che però non infirmerebbe del tutto la mia ipotesi e ciò per ragioni sulle quali non insisto.

Io non ho trovato il tipo cellulare in questione nelle parti non fasciate, ma non posso escluderne tassativamente la sua esistenza ivi.

Qualunque sia l' interpretazione che si vuol dar al processo sta il fatto che un sistema di cellule siffattamente orientate deve dare una certa rigidità alla radice e perciò indirettamente a tutto il sistema radicale, per cui l'organo può superare più facilmente gli ostacoli allorchè si affonda nel terreno. Non possiamo tuttavia negare che la disposizione istologica sia in certo qual modo passiva, quasi un effetto ed una conseguenza della fasciazione che da alla radice l' aspetto di una benda.

Prima di finire la presente nota credo opportuno accennare ancora alle radici aeree della nostra pianta. Molti tipi vegetali hanno siffatte

radici: nel caso nostro tuttavia esse sono un indizio di più che la specie è derivata dalle forme della Mangrovia, le quali sviluppano, oltre ai pneumatodi (1) le così dette Radici trampoli, di origine per lo più aerea e secondo Karsten anche dicotomiche. Dal punto di vista biologico le radici trampoliformi delle piante di Mangrovia ricordano un po quelle aeree dell' Orchidee ed Aroidee epifite e perciò non ci deve recar meraviglia se condizioni biologiche, omologhe od analoghe abbiano portato alla formazione di un tessuto a cellule fornite di ispessimenti (cellule meccaniche corticali delle Rizoforee, velo delle Orchidee ed Aroidee epifite) (2) sebbene per differenza di origine, non perfettamente omologhe, come non lo sono neppure per funzione. L' affinità sarebbe maggiore con la nostra Specie fornita di radici tipicamente aeree.

Catania 1 Novembre 1919.

PROF. LUIGI BUSCALIONI

---

(1) Le radici pneumatodiche sarebbero semplici secondo il Göbel che le studiò in *Avicennia*, dicotomiche per Rumphius ed altri. Forse la dicotomia potrebbe rappresentare un caso di fasciazione, su di che però non ho ricerche.

Sta il fatto che il Leuween V. Docters ha trovato che le radici trampoli delle Rizoforee si ramificano spesso prima di raggiungere il suolo, ma a quanto pare, soltanto sotto l'azione di un insetto (Scolytideo) che si nutre delle radici giovani le quali vengono divorate a centinaia. Per effetto di un tale traumatismo si sviluppano sempre nuove radici ed il sistema radicale assume una costituzione simpodiale. Nei siti immuni dagli insetti mancano le ramificazioni.

Una tale disposizione, che troverebbe un'analogia con quanto alcuni Autori hanno osservato ledendo l'apice radicale di non poche piante, darebbe forse la spiegazione della costituzione fascicolata delle radici di *Carallia*. Io però non ho trovato lesioni di sorta, ma le mie osservazioni in proposito non sono complete.

(2) La presenza di bende di ispessimento nelle radici aeree di *Carallia*, quale pianta non costiera, trova un'omologia nel fatto messo in evidenza dalle Holme da altri che le radici delle Orchidee terrestri sono pure fornite di velo, il che attesta la loro probabile derivazione da forme epifite.

LETTERATURA DELL'ARGOMENTO

Alten H. — Wurzelstudien. Bot. Zeit. LXVII 1909. Beitr. z. vergleich. Anat. d. Wurzeln nebst Bemerkungen üb. Wurzelthyllen, Heterorrhizie. Lentizellen, Dissert. Göttingen 1908.

Bernatschy L. — Zur physiol. Anat. d. Wurzelknollen d. Leguminosen. Math. naturw. Ber. Ungeris. XX, 1902.

Blatter G. — The mangrove of the Bombay Presidenz a. its. biology. Journ. of the Bombay Nat. Hist. Soc. XVI, 1906.

Bremer — Luftwurzeln v. Avicennia tomentosa. Ber. d. deutsche Bot. Ges. XX, 1902.

Buscalioni L. - Lopriore G. — Il pleroma tubuloso, l'endodermide midollare, la frammentazione desmica e la schizzorizia nelle Radici di Phoenix dactylifera L. Atti Accad. Gioenia di Scienze Naturali in Catania Serie 5ª Vol III, 1909.

Chandller B. — Aerial roots of Acanthorrhiza aculeata. Trans. a Proc. Bot. Soc. Edinburg. XXIV, 1909.

Drabbe E. — Bark of the red. a. white Mangroves. Journ. Inst. Comm. Reg. Tropics. III, 1808.

Duliot H. — Recherches sur le periderme. Ann. Soc. Nat. Bot. Ser. VII, T. X, 1889. Sur la formation de periderme. Journ. de Bot. 1889.

Eyger — Rhizophora Mangle. Vidensk. Meddelels. fr. d. Nat. For. Copenhagen, 1877.

Franke M. — Qualche nuovo caso di fasciazioni delle radici in Giorn. Bot. Ital. XIV, 1882.

Friedrich K. — Ueb. d. Luftwurzeln v. Acanthorrhiza aculeata. Verh. Ak. St. Petersburg Ges. Naturf. XII, 1881.

Gatin C. — Sur le developpement d. pneumatophores d. palmiers et sur la veritable nature d. ces. organes. C. R. Paris CXLIV, 1907. Observat. sur l'appareil respiratoire d'organes subterr. d. Palmiers. Rev. Gen. Bot. XIX, 1907.

Göbel K. — Luftwurzeln v. Sonneratia. Ber. d. deutsche bot. Ges IV, 1886.

Guppy — Plant dispersal in the Pacific.

Halquimist G. — Ein. Beitrag. z. Kenntniss. d. Pneumatophoren. Svensk. Bot. Tidschr. VIII, 1914.

Hannig E. — Ueb. d. Staubgrubchen d. Stamme u. Blattstielen d. Cyatheaceen u. Marattiaceen. Bot. Zeit. LVI, 1898.

Hang D. — Die Mangrove deutsch-ost Afrika. N turw. Zeitsch. forstl. u. Landwirstsch. VII, 1909.

Holm T. — The roots structure of most. american terrestrial Orchideae. Am. Iourn. of Sc. XVIII, 1904.

Iost L. — Ein Beitr. z. Keuntwiss. d. Atmungsorgane. Bot. Zeit. 1887.

Karsten — Ueb. d. Mangrovenvegetation in malaysche Arcipel.

Keller L. — Anat. Studien üb. d. Luftwurzelen einiger Dicotyled. Inaug. Dissert. Heidelberg 1889.

Kerr — Butressed Root.

Klebahn H. — Ueb d. Structur u. d. Funktion d. Lenticellen et. Ber. d. deutsche bot. Ges. I, 1883. Ueb. Rindenporen. Jenaisch. Zeitschr. f. Naturwissensch. XVII, n. F. Bd. X, Iena 1884.

Kny L. — Ein Beitrag. z. Entwickelungsgesch. d. Tracheiden.

Kuhla F. — Ueb. d. Entstehung u. Verbreitung d. Phelloderm. Bot. Centralbl. 1897.

Leeuwen V. Docters V. — Ueb. d. Ursache d. Wiederholten Werzweigung d. Stutzwurzeln v Rhizophoreen. Ber. d. deutsche bot. Ges. XXIX 1911.

Liebau O. — Beitr. z. Anat. u. Morph d. Mangrovenpfl. insbesond. ihrer Wurzelsystem. Dissert. Halle 1913.

Lignier O. — Sur una assise plissee sous ligulaire chez les Isoetes. Bull. Soc. Linn. Normandie Ser. IV, 1895, IX.

Lindinger L. — Die secundare Adwentivwurzeln v. Dracaena u. d. Morph. Werte d. Stigmarien. Jahrb. Wiss. Anat. Hamburg 1909.

Lopriore G. — La fasciazione delle radici in rapporto ad azioni traumatiche. Atti Accad. Gioenia Vol. XVII Catania 1913. Künstlich erzeuste Verbänderung b. Phaseolus multiflorus. Ber. d. deutsche bot. Gesel. Bd. XXII 1904 — Ueb. bandförmige Wurzeln. Nova Acta Ac Leop. Carol. LXXXVIII 1907 — Zwillingwürzeln. Wiesner Festschr. Wien 1908.

Meehan — Th. aerial roots v. Vitis vulpina Proc. Ac. Philad. 1892.

Moller I. — Anat. d Bamrinde. Berlin VIII, 1882.

Müller I. — Ueb. d. Anat. d. Assimilationswürzeln v. Teniophyllum Zollingeri. S. K. Ak. Wiss Wien. CIX, 1900. Abt. I.

Nablokich — Ueb. d. Functionen d. Luftwurzeln. Beih. Bot. Centralbl. LXXX 1889.

Palla G. — Zur Anatom. d. Orchideen Luftwurzeln. Sitz. ber. d. Ak. Wissensch. Wien. XCVIII, 1889.

Passler I. — Die Untersuchungsergebnisse d aus. Deutschostafrika beiges. Mangroverinde. Der Fflanzer. VIII, 1912.

Prillieux G. — Sur un detail de structure de l' enveloppe d. racines aeriennes d. Orchidees. Bull. Soc. Bot. France XXVI, 1879.

Poulsen A — Die Stutzwurzeln v. Rhizophora. Widensk. Medd Nat. Foren. Kiobenhawn. 1905.

Schenk H. — Ueb. d. Aerenchym ein dem Kork homol. Gewebe d. Sumpfl. Pringsh Jahrb. Wiss. Bot. XX, 1889. Ueb. d. Luftwurzeln v. Avicennia tomentosa und I aguncularia racemosa Flora 1889.

Schimper A. — D. Indomalaische Strandflora. Iena 1899. Pflanzengeographie

Iena 1898. Die Rhizophoreae. Engler. e Prantl. Die Natürl. Pflanzen. Fam. III, 1892.

Schomdt I. — Bidr. til. kundab om. Skuddene hos d. gamle Verd Mangrovehace. Bot. Tidschr. XXVI, 1904.

Schoute I. — Die Pneumatophoren v. Pandanus. Ann. du Jard. Buitenzorg 1910.

Terras — Notes on the origin of Lenticelles with special reference to the occurring in roots. Trans. a. Proc. Bot. Soc. Edinburg XXII 1905. P. IV.

Tischler G. — Unters. an Mangrove u. Orchideenwurzeln mit special Beziehung auf die Statholitentheorie d. Geotropismus. Ann. d. Jard. Buitenzorg 1910.

Troup R. S. — Carallia wood. Carallia integerrima DC Forest Pamphlet Calcutta 1909.

Tubeuf C. — Ueb. Lenticellenwucherungen (Aerenchym) am Holzgewachsen. Forstl. Naturw. Zeitschr. 1898.

Van Tieghem Ph. — Sur le reseau de soutien de l' ecorce de la racine. Ann. Sc. Nat. Bot. Ser. VII. T. VII. Morphol. d. cellules annelees et spirales d. Cactees. Bull. Soc. Bot. France T. 32, 1885.

Vouch V. — Ueb. d. eigenartige Pneumatoden d. Begonia vitifolia Scott Ber. d. deut. Bot. Gesellsch. XXX, 1912. Anat. u. Entwickelungsgeschichte d. Lenticellen am Wurzeln v. Tilia. Anz. Ak Wiss Wien. 18, 1909.

Warming E. — Luftwurzeln v. Avicennia. Bot. Salsk. Stoccolma 1884 e Bot. Centralbl. 1885. Ou Rhizophora Mangle. Bot. Notiser 1877 e Engler Jahrb. Syst. Bot. IV, 1883.

Weiss I. — Beitr. z. Kenntn. d. Korkbildung. Denksch. d. K. Bayern. Bot. Gesellsch. Regensburg. VI, 1890.

Weisse A. — Ueb. d. Lenticellen u. verwandte Durchluftungeinrichtungen b. Monocotyledonen. Ber. d. deutsche bot. Gesellsch. XV, 1897.

Westermajer — Zur Kenntniss d. Pneumatophoren. Bot. Unters. im Auschluss au eine Tropenreise. H. I. 1900 Freiburg (Schweits).

Wieler A. — Die Function d. Pneumathoden u. d. Aerenchym Pringsh. Iahrb. XXXII, 1898.

Wiesner I. — Das Saftperiderm. Oest. Bot. Zeitschr. 1890.

Wille U. — Bau d. Stengel u. d Blattes v. Avicennia nitida Boh. Tidschr. 1882.

Wilson W. — The production of aerating organs on the roots of the Swamps and other Plants. Proc. Acad. Philadelphia 1889.

Wisniewsky P. — Ueb. induction Lenticellenwucherungen b. Ficus. Bull. Int. Acad. Cracovie s. B. 1910.

Witte H. — Ueb. d. Vorkommen eines aerenchymatische Gewebe b. Lysimachia vulgaris. Bot. Stud. tillgnade F. R. Kidlemann d. 4 nov. 1906. Upsala 1906.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

Fig. 1. Radici fasciate di *Carallia integerrima*. A sinistra radici pre alentemente dicotome, a destra radici politome.

» 2. Lenticelle e corteccia della radice.

» 3. Cellule della corteccia radicale con le bende di ispessimento.

» 4. Radice fasciata in via di sdoppiamento. Il cilindro centrale di destra si è completamente emancipato e così pure un minutissimo cordone giacente sull' asse dello strozzamento corticale. Il cilindro di sinistra sta strozzandosi.

» 5. Cellule del midollo radicale a decorso ondulato.

SCHIARIMENTO

Nella mia nota critica al lavoro sul Monte Bracco ho affermato che « il Prof. Negri è assistente e *credo* anche parente del Prof. O. Mattirolo, il che non toglie che questi abbia ad essere giudice del parente nei concorsi universitari ».

Ciò ha urtato la suscettibilità del Prof. Negri, il quale, in una sua lettera *raccomandata*, reclama, come doverosa ed elementare correttezza, da parte mia, la *rettifica* che egli è parente solo in 7° grado col Mattirolo, mentre il Regolamento Universitario esclude dalle commissioni di concorso soltanto i giudici imparentati fino al 3° grado civile con qualche concorrente.

Sono doppiamente lieto di pubblicare tanta conferma (non rettifica come vuole il Prof. Negri) poichè da un lato sancisce quanto sospettavo, dall'altro mi da agio ad aggiungere qualche considerazione.

A tutela della imparzialità degli esami universitari il R. U. non permette ai Direttori di Istituto di far parte di Commissioni giudicatrici accanto ai rispettivi assistenti, siano questi di 1° o di 7° grado. Per analogo motivo è vietato ai Proff. delle Scuole Medie di prender parte agli esami di quegli allievi cui essi abbiano impartite lezioni private.

Evidentemente tanta preoccupazione è inspirata alla più santa moralità, di fronte alla quale non comprendo come possa ancor far parte di una commissione di concorso — qualche cosa di ben più importante di un banale esame odierno — un professore che sa di dover giudicare non solo il proprio assistente, ma sibbene l'assistente parente.

Nè si può scusare l'operato del professore coll'affermazione che talvolta sia impossibile combinare una commissione di giudici, diremo così indipendenti, quando i concorrenti sono molti e quasi tutti provenienti dall'assistentato, poichè con lievi ritocchi al R. U. il male può esser evitato. Ma perchè il ritocco si renda indispensabile occorre, prima di tutto, che il professore, conscio della propria dignità e conscio che le sedute delle commissioni di concorso non sono semplicemente palestre,

di chiesuole, di scuole (?) e di camorre (secondo l' opinione di molti) obblighi, colla sua astensione, il Ministro a moràlizzare l'istituzione dei concorsi.

È umano, affermano tutti coloro che ho interrogato in proposito, che il Direttore di un Istituto sia proclive a stimar di più il proprio assistente (tanto più se è parente!) rispetto ad un estraneo qualsiasi, di guisa che la di lui astensione dalle sedute della commissione giudicatrice sarebbe doverosa. Beata ingenuità! Coloro che così ragionano ignorano forse che molti dei così detti pezzi grossi universitari (i quali non vanno confusi colle celebrità essendo queste per lo più senza ambizioni) non vedono di meglio che giudicare i propri assistenti, ben sapendo che mettendo a posto i beniamini assicurano il predominio del proprio io nelle Università, espandono, come Piovre, i tentacoli della personale e per lo più ignorante supremazia ed impongono quello che io voglio chiamar quì, bonariamente, la propria scuola (una parola che, però, tradotta in moneta corrente, significa talora ben altra cosa). Il danno che ne deriva alle Università è notorio.

Elevarsi a giudice in un concorso significa crearsi spesso delle inimicizie. Ciò posto chiunque senta l' onestà, nel vero senso della parola, deve esser felice che gli si presenti un motivo morale per declinare il mandato. Chi opera diversamente diffonde in altri, a giusta ragione, il dubbio che egli agisca per secondi fini, non sempre giustificabili.

Questa è la mia convinzione, che del resto è sulla bocca e negli scritti della grandissima maggioranza dei professori e più particolarmente dei botanici italiani (anche se a posto) i quali da 20 anni a questa parte sono costretti a contemplare lo sfondo meraviglioso di un trittico universitario, avente per motivo i concorsi, nel quale le figure più in vista sono delle nullità scientifiche, ma molto bene fra loro affiatate quando si tratta di scegliere i colleghi dal crogiuolo dei concorrenti.

Ciò non di meno dacchè la legge autorizza il Prof. Mattirolo a giudicare il proprio assistente, malgrado l' aggravante della parentela, mi inchino alla legge sulla quale non faceva questione, non senza tuttavia ripetere al celebre collega di Torino, che al di sopra della legalità, aleggia la moralità alla quale gli onesti danno la preferenza, quando i due termini sono fra loro in conflitto, e per la quale noi vediamo verificarsi spesso l' astensione del Giudice dalle sedute di Tribunale, anche

quando le ragioni sono meno gravi di quelle sopra ricordate, sebbene il motivo dell'astensione non sia contemplato da alcuna legge, salvo quella morale.

Non voglio tuttavia insistere su questo argomento, ben sapendo che è inchiostro sprecato, dacchè l'esperienza mi insegna che la moralità viene da molti cucinata in vari modi, come i carcioffi alla Giudea, a seconda dei gusti individuali del momento e di altre più che discutibili ragioni.

PROF. LUIGI BUSCALIONI

Fig. 1.

Fig. 4.

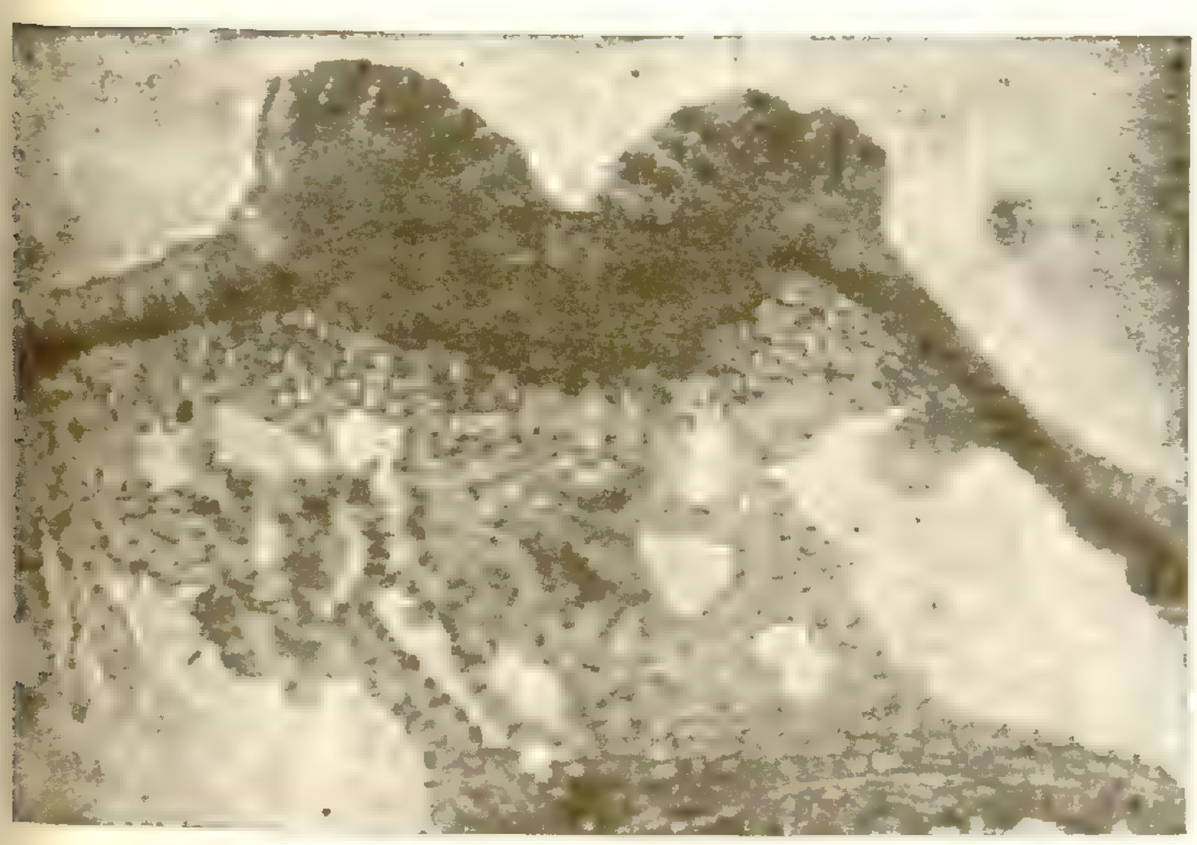


Fig. 2.

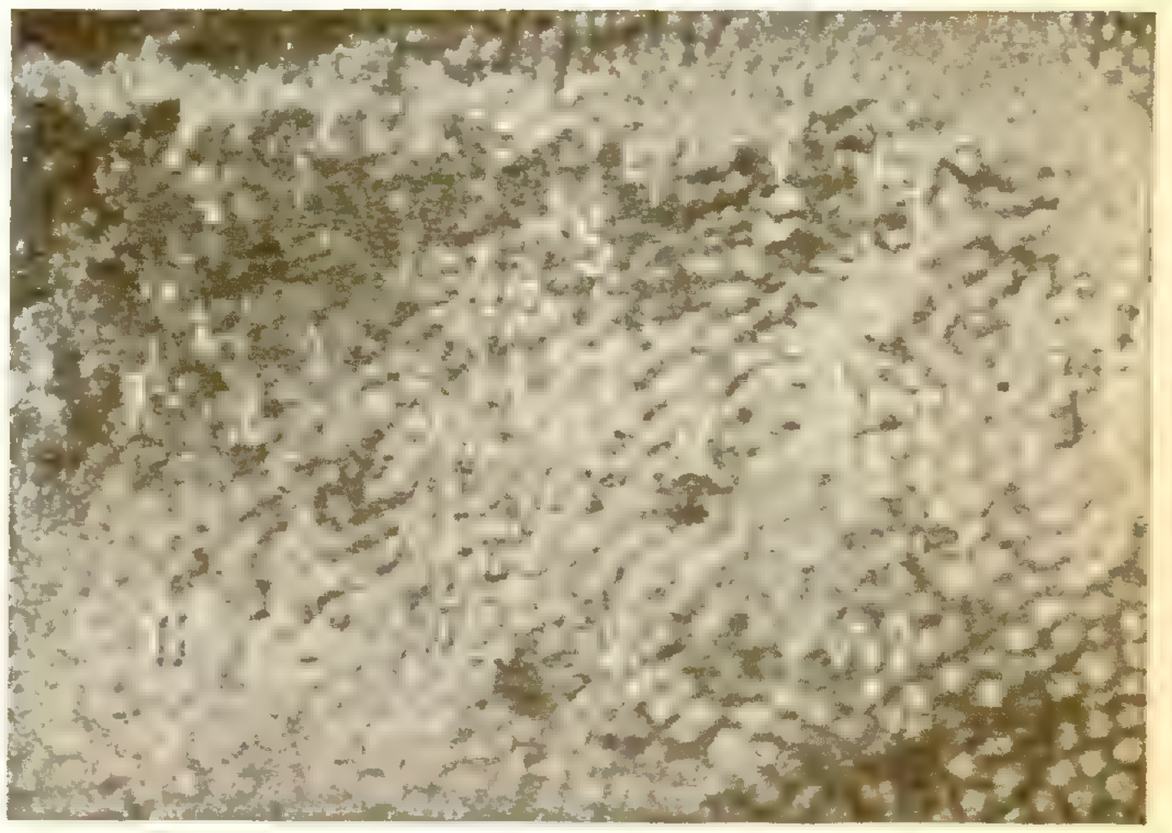


Fig. 3.

Fig. 5.

SOMMARIO

Lavori originali:

LUIGI BUSCALIONI E GIUSEPPE MUSCATELLO — Studio monografico sulle Specie americane del Gen. " Sauraia „ Willd. (Decuria II, mem. VIII) (contin.) — Pag. 1

LUIGI BUSCALIONI — La critica del Prof. G. Negri al mio lavoro sugli Endemismi ed Esodemismi della Flora Italiana . . . . . » 33

LUIGI BUSCALIONI — Il legno crittogamico del fascio vascolare seminale di talune Angiosperme considerato nei suoi rapporti colle moderne teorie filogenetiche (con tavole nel prossimo fascicolo) . . . . . » 46

LUIGI BUSCALIONI — Sulle radici aeree fasciate di *Carallia integerrima* DC. (con I Tavola) . . . . . » 81

MALPIGHIA

RASSEGNA MENSILE DI BOTANICA

REDATTA DAL

DOTT. L. BUSCALIONI

PROF. ORD. DI BOTANICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI CATANIA

ANNO XXIX — FASC. III IV

MARCELLO MALPIGHI

1627-1694.

CATANIA

STAB. TIP. « LA SICILIANA » CIURCA & STRANO

—

1921

MUSEUM BOTA
RECEIVED
DEC 20 1

CONDIZIONI

La MALPIGHIA si pubblica ogni bimestre, in fascicoli di 6 fogli di stampa almeno oppure in fascicoli doppi corredati, secondo il bisogno, da tavole.

L'abbonamento annuale importa L. 25, pagabili alla ricezione del 1. fascicolo dell'annata.

L'intiero volume annuale (36 fogli in 8° con circa 20 tavole) sarà messo in vendita al prezzo di L. 30.

Non saranno venduti fascicoli separati.

Agli autori saranno corrisposte 50 copie estratte dal periodico, 15 giorni dopo la pubblicazione del fascicolo. Qualora fosse da loro richiesto un maggior numero di esemplari, le copie in più verranno pagate in ragione di L. 40 al foglio (di 16 pag.) per 100 copie. Quanto alle tavole supplementari occorrerà soltanto rimborsare le spese di carta e di tiratura.

Le associazioni si ricevono presso il Prof. L. BUSCALIONI in Catania e presso le principali Librerie Italiane e dell'Estero.

Ai Librai è accordato lo sconto del 20 0[0.

I manoscritti e le corrispondenze destinate alla MALPIGHIA dovranno essere indirizzate al Prof. L. BUSCALIONI in Catania.

Si accetta lo scambio con altre pubblicazioni periodiche esclusivamente botaniche.

Per annunzi e inserzioni rivolgersi al Direttore Prof. L. BUSCALIONI, R. Università, Catania.

Tariffa delle inserzioni sulla copertina per ogni inserzione.

1	pagina	L. 30	1/2	pagina	L. 20
3/4	di pagina	» 25	1/4	di pagina	» 15

In fogli separati, annessi al fascicolo, a prezzi da convenirsi.

MALPIGHIA

RASSEGNA MENSILE DI BOTANICA

REDATTA DAL

DOTT. L. BUSCALIONI

PROF. ORD. DI BOTANICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI CATANIA

ANNO XXIX — VOL. XXIX

MARCELLO MALPIGHI

1627-1694.

CATANIA

STAB. TIP. « LA SICILIANA » CIURCA & STRANO

—

1921

Proff. LUIGI BUSCALIONI e GIUSEPPE MUSCATELLO

Studio monografico sulle Specie americane del Gen. "Saurauia „ Willd.

(*continuazione*)

ascelle barbate; alla *Yasicae* pel lembo più setuloso pulverulento, per le ascelle dei nervi barbate e pei calici più pulverulenti; alla *S. Maxoni* per il lembo non coriaceo, pel fusto e lembo più rivestiti di setule e pulvinuli, pei calici non glabri; alla *Zahlbruchneri* per il lembo a base non ottusa e neppure coriaceo (ma però condivide con questa le ascelle barbate ed i calici pulverulenti); alla *Aequatoriensis* pel lembo sottile, dai bordi non revoluti e per le ascelle barbate; alla *S. Smithiana* pel picciuolo breve, pel lembo più corto, pei calici pulverulenti e per le ascelle dei nervi barbate.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. leucocarpa Schlecht. var. anisopoda Busc.	S. intermedia var. granulosa Busc.	
Apice del fusto coperto da lunghe sete. Picciuolo robusto, setuloso come il caule. Lembo lanceolato ovale, non molto grande. Pagina superiore sparsa di punti minuti e di rare sete bianche e fine, lunghe 2 mm. Le stesse sete ma più lunghe, alla pagina inferiore, limitatamente però ai nervi che non hanno le ascelle barbate. Foglie giovani pure colle ascelle dei nervi imberbi. Infiorescenza coperperta da lunghe sete. Fiori grandi o discreti, a calice setoso all' esterno. Corolla spesso molto più grande del calice. Stili lunghi. Messico	Apice del fusto coperto da pulvinuli e sete brevi. Picciuolo sottile, brevemente setuloso. Lembo obovato di dimensioni discrete. Pagina superiore scabra per minute setule, pulvinuli e mucroni; gli uni e le altre non abbondanti. Pagina inferiore di aspetto granulare. Ascelle dei nervi barbate. Foglie giovani colle ascelle dei nervi barbate. Infiorescenza coperta da minute setule e pulvinuli. Fiori piccoli, a calice pulverulento tuberculato all' esterno. Corolla di poco più grande del calice. Stili ridotti. America del Sud	Picciuolo breve. Lembo serrulato serrato. Nervi 15. Infiorescenza più breve della foglia. Brattee lineari. Stami 20-25.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. pedunculata Hook	S. intermedia var. granulosa Busc.	
Cicatrici fogliari bianchiccie. Apice del fusto setoso. Picciuolo rossiccio. Margine serrulato serrato, o doppiamente serrato setuloso. Parenchima non granuloso alla pagina inferiore che porta per lo più setule e mucroni sui nervi, ma non abbondanti. Pagina superiore parcamente setulosa, o glabra. Nervi 15-22. Fiori discreti, bianchi, tubercolati pulverulenti nelle parti esterne del calice scoperte nel boccio. Corolla più grande del calice. Messico	Cicatrici fogliari nericcie al centro. Apice del fusto sparso di sete e pulvinuli. Picciuolo nericcio. Margine serrulato-mucronato. Pagina inferiore disseminata di pulvinuli d' aspetto granulare, la superiore scabra per pulvinuli e tubercoli. Nervi 14-15. Fiori piccoli, rossiecci, minutamente setulosi, alla lente, sulle parti esterne del calice scoperte nel boccio. Corolla di poco più grande del calice. America del Sud	Fusto glabro. Foglie giovani setose. Picciuolo breve, setuloso o subglabro. Lembo sottile (non sempre nella *Pedunculata*), cuneiforme obovato, scabro, sopra di color verdiccio bruno (non sempre alla pagina superiore nella *S. pedunculata*). Base acuta. Ascelle dei nervi barbate. Nervi curvi, obliqui, subdicotomi. Reticolo dei nervi di 4° ordine poco distinte. Infiorescenza multiflora setulosa. Brattee lineari minute. Sepali glabri all'interno come pure pressochè ugualmente pulverulenti all' esterno, sulle parti scoperte nel boccio. Stami 25.

Nella *S. strigillosa* Tr. e Pl. troviamo, come nella nostra varietà, un'apice del fusto rossiccio, cosparso di sete gialliccie e dilatate alla base, lunghe $^1/_2$-1 mm., ma le sete sono ivi miste a tubercoli e non già a pulvinuli. Le foglie giovani sono pure setose; il picciuolo è anche breve, robusto, parcamente setuloso; il lembo, di dimensioni pure discrete, è del pari acuto agli estremi, granuloso inferiormente, tubercolato setuloso sui nervi, ma differisce per esser più grossolanamente serrato e coriaceo, per avere la faccia superiore rossiccia bruna, non verdiccia; pressochè uguale è il numero dei nervi che poi sono ovunque curvi obbliqui, ma man-

cano di barbatura alle ascelle: i nervi di 3° ordine non formano come nelle var. granulosa della *S. intermedia* un reticolo delicato; l'infiorescenza nella *Strigillosa* è più grande, più distintamente pulverulenta setulosa e porta delle brattee lineari più sviluppate. In entrambe le forme i fiori sono discretamente pedicellati, ma si mostrano più sviluppati nella *S. strigillosa*, inoltre hanno, in questa, i calici più distintamente setulosi nelle parti esterne scoperte nel boccio e per di più pulverulenti anche all' interno.

Per quanto concerne la *S. barbigera* non occorre spender molte parole per dimostrare come questa sia abbastanza distinta dalla nostra specie. Le prove furono discusse nel capitolo relativo a detta specie.

*
* *

La specie che ho testè descritto ha richiamato l' attenzione pure dell' Hemsley il quale sospettò che fosse nuova, per quanto non troppo ben distinta dalla *S. pedunculata* Hook: egli però non avendo avuto sufficente materiale di confronto non la potè studiare a fondo e si limitò perciò, nel cartellino annesso all' esemplare, a segnalare che si tratta di una forma affine alla *S. pedunculata* Hook.

Ed invece l' Hemsley aveva colpito nel segno, non solo accennando alla fisonomia sui generis della nuova forma, ma anche ai suoi rapporti colla *Pedunculata.* Debbo però far subito rilevare che egli avrebbe forse meglio compreso il problema della *S. intermedia* assegnando a questa un posto vicinissimo alla *S. pauciserrata,* anzichè alla *S. pedunculata.*

Abbiamo infatti rilevato che le differenze nei riguardi di quest'ultima sono parecchie, mentre per quanto concerne la prima l' unica differenza veramente un po importante va ricercata nel calice che è pulverulento nella *S. intermedia* glabro nella *S. pauciserrata.* Ritengo quindi che la nostra specie sia da questa derivata e quindi la parentela colla *S. pedunculata* sia un po più indiretta.

Chiunque mi abbia seguito nell' esame comparativo delle varie forme colla nostra specie avrà per altro potuto rilevare quanto evanescenti siano i caratteri specifici diffenziali per cui alla diagnosi si ar-

riva solo tenendo conto di tutte quante le caratteristiche e più di tutto confrontando direttamente gli esemplari fra loro.

Qualche dubbio tuttavia permane ancora intorno alla *S. intermedia* var. *glabrata*, a riguardo della quale è noto solo che fu raccolta nel Sud America dal Pearce. Le caratteristiche essenziali sono quelle della forma tipica, ma essa presenta inoltre delle particolarità abbastanza rilevanti che forse da sole ci obbligherebbero a separarla del tutto dalla compagna per elevarla al grado di specie a se. La mancanza di dati relativi alla distribuzione della forma, i quali costituiscono uno dei criteri diagnostici più importanti nel caso delle *Saurauia*, non mi ha permesso tuttavia di arrivare a un risultato sicuro, e persino avrei dovuto inserire la varietà fra le forme dubbie se non mi avesse deciso altrimenti la grandissima rassomiglianza di detta forma con quella genuina. Alle ricerche future quindi è riservato il compito di precisare meglio siffatta entità, ma intanto il lettore troverà giustificata la denominazione di *intermedia* che ho dato alla nuova specie, la quale ci indica appunto come la stessa coi suoi due rappresentanti contragga molteplici rapporti con altri tipi, in specie della regione centro America e anzi trapassi per gradi quasi inservibili all' una o all' altra delle specie.

54) **Saurauia leucocarpa** *Schlecht.* Linnaea X 247.

Sinonimia: S. barbigera Hook Icon. Tav. 331.

S. kegeliana Schlecht. Bot. Zeit. 1853 (pro parte).

Foliis minoribus oblongo ellipticis, basi longe attenuatis acutis apice insigniter acutesque anguste acuminatis, margine angusto dentato serratis, dentibus recto subulato mucronatis, pagina foliorum supra glabra, infera pallidiora glabra, venarum axillis albide barbatis ramulorum apicibus et petiolis, pilis paucis rigidulis adpressis, pedunculis paniculae scabro puberulis. Frutex corolla alba baccis albis; semina in mucilaggine nidulantia.

Questa Grande de Chiconquiaco Sept. 1829.

Species glabritiae et foliis minoribus jam a praecedentibus (*S. villosa*, et *serrata*) recedens cum *S. serrata* axillis barbatis nullo autem allio charactere conveniens. Folia hinc maxima 4 5 pol. longa et superne 1 $^1/_2$-1 $^1/_3$ pol. lata; petiolus his 6-8 lin. longus. Lamina folii

deorsum fere rectilinee cuneata, in petiolum acute excurrens, in superiore parte dilatata, deinc incurva in acumen augustum transit, quae forma in omnibus species Mexicanis vario modo evoluta ocurrit. In medio circiter margine, rarius jam a basi dentes incipiunt arguti ser raturis similes, mucrone subulato erecto aut laevitur incurvo, eviden tiore terminati. Venas numero in utroque nervi prominenti latere sub denas laeviter arcuatas in quorum axilla supera pilos animadvertis breves lutescentes crispator, in nervi latere aliquantum assurgentes. Ramulorum apices summi et petiolorum basis pilis brevibus rigidulis adpressis rufescentibus (im antecedentium specierum similibus) sunt strigosa, eosdem et in foliorum sese evolventium venis nervisque animadvertore potest. Rami adulti glabri, cortice fusco tecti.

Inflorescentia: panicula parva foliis brevior ad summum 2 $^1/_2$ pol. late pedunculata, axillaris, irregulariter ramosa, bracteolis valde exiguis instructa. Calycis fructiferi laciniae rotundatae, concavae, glabrae, margine breviter ciliatae fere 2 lin. longae et latae. Fructus depresso globosus, diametro 4 fere lineari: junior stylis quatuor tribusque filiformibus lineam fere longis mox deciduis superatus; 3-4 locularis, septis tenuibus in columna media cylindrica crassiuscula orientibus. Semina globosa seu ovoidea, impresso punctata et subrugulosa, diametro di midiae lineae. Fructus aqua maceratus in valvulas numero loculamen torum respondentes loculicidas rumpere videbatur (Schlechtendal).

Esemplari studiati.

Es. N. 330 stato raccolto a Questa Grande di Chiconquiaco e comunicato da Schlechtendal (1839): tipico! Appartiene agli Erbari di Gottingen, Lipsia, Kensigton (sub nom. *S. leucocarpa* Schlecht. Schiede) Ginevra, Berlino, Vienna, Pietroburgo (Reliq. Ledebour).

Es. N. 3088 del Museo di Parigi (Collez. Galeotti) stato raccolto a Gialappa (Cordil. di Vera Cruz) dallo Schmidt e dall' Hemsley determinato sotto il nome di *S. leucocarpa* Schlecht (Rosacea: ♄ fiori gialli o rossi crescente a circa 4000′).

Frutice (?) *a fusto rossiccio bruno, glabro, reticolato-ruguloso* sparso di *cicatrici fogliari ombellicate triangolari. Apice del fusto dei rami nigrescente o bruno castagno* (Es. di Parigi), *cosparso di rare e minute setule,* visibili *appena ad occhio nudo, dilatate alla base e talora anche un po barbate ivi o commiste a pulverulenza*

sotto forma di cuscinetti minuti; solo nell' Es. di Vienna abbiamo un fusto notevolmente setuloso.

Giovani foglie coperte di un rivestimento fulvo, costituito da brevissime sete; le stesse più o meno fornite di peli all' ascella delle nervature secondarie (Es. di Vienna).

Picciuolo sottile lungo 1 $^1/_2$-2$^1/_2$ cm. nigrescente o rossiccio bruno, scanalato-striato (non sempre) *subglabro, con qualche raro pulvinulo e qualche minuta setula appressata, fulva quasi appena visibile alla lente.*

Lembo sottile (Es. di Ginevra), *cartaceo o subcoriaceo* (Es. di Parigi), *lungo 7-13 cm. largo 3-5 cm., lanceolato ovalare, obovato od ovale (piuttosto largo* nell' es. di Ginevra), *rossiccio bruno sopra, gialliccio sotto, liscio o subscabro sopra, liscio alla pagina inferiore,* gradatamente assottigliato, *cuneiforme verso la base che è acuta, un po asimmetrica e talora un po decorrente. Estremità anteriore del lembo,* spesso *molto dilatata al 3° anteriore, si prolunga più o meno bruscamente* (Es. di Ginevra e Parigi) *in punta stretta, acuta, denticolata-serrulata, lunga 1-1,5 cm. Margine* del lembo *integro o denticolato alla base, serrulato, serrato, irregolarmente e spesso doppiamente serrato* (Es. di Parigi) *verso l' esterno anteriore, con serrature talora assai manifeste* (Es. di Ginevra).

Pagina superiore del tutto *glabra, o con rarissime setule e mucroni sui nervi principali* (Es. di Parigi), *cosparsa,* nell' Es. di Ginevra, *di finissimi rialzi lungo i nervi; pagina inferiore* pure *glabra ad eccezione,* talora, *di qualche rara setula, ben distinta solo alla lente, sulla costa e di qualche rarissimo mucrone, pure minutissimo, sui nervi secondari. Solo l' esemplare di Vienna si presenta un po più distintamente setuloso sulla costa, mentre quello di Ginevra offre sui nervi minori dei minutissimi incavi corrispondenti ai rialzi della pagina superiore* (1).

Nervi secondari circa 9 (Es. di Ginevra) *-15,* poco distinti sopra, sottili, un po prominenti e rossicci sotto, *distanti* gli uni dagli altri, a decorso spesso un po irregolare, obliquo e curvo, subdicotomi. *Nervi di*

---

(1) Questa struttura è comune in altre forme affini pure più o meno glabre quali la *Laevigata,* la *Yasicae,* la *Barbigera.*

3° ordine fini, rossicci, appressati fra loro e terminanti in un reticolo compatto, assieme a quelli di 4° ordine, da cui differiscono per maggior robustezza.

Infiorescenza a pannocchia piramidale ramosa, *pauciflora, subeguale alla foglia, oppure più lunga, o più breve* (Es. di Parigi e di Ginevra) di questa, con una *lunghezza media di 11-13 cm. ed una larghezza di 5 6 cm. Peduncolo lungo 6 8 cm. fino, bruniccio rossiccio, striato, subglabro. Rami* delicati *pulverulenti, brevi* (lungh. 1 2 cm.) a lor volta ramosi, patenti od obliqui, lassi e distanziati fra loro.

Brattee minute lineari (lunghe 2 5 mm. (Es. di Pietroburgo), *larghe 1 $^1/_2$ mm. o meno di 1 mm.), pulverulente.*

Pedicelli lunghi 6-8 mm. fini, pulverulenti (pulverulenza fatta in parte, di peli stellati minutissimi nell' Es. di Pietroburgo). *Fiori discretamente sviluppati o tendenti all' impicciolimento, con calice di 4-5 divisioni subeguali, ovali ottuse, lunghe 3-4 mm. glabre* ad eccezione *del margine che è ciglioto.* Corolla più grande del calice. Stami ? *Ovario* globoso, *a stili discreti, o brevi, o lunghi* (Es. di Ginevra) spesso in numero variabile *da 4-5* (Es. di Pietroburgo). Semi minuti, alveolati inclusi in mucilaggine.

I) *Forma Veranii* Busc.

Esemplare studiato. Es. N. 330 di Questa Grande di Chichonquiaco comunicato dallo Schlechtend. (Erb. di Gottingen).

In taluni esemplari portanti questo numero si nota che le *brattee basali dell' infiorescenza* diventano *fogliacee: vi ha in esse un lembo lungo 2 cm. largo 1 cm.* glabro, ovale *percorso da 3-4 nervi secondari non barbati alle ascelle e coi nervi di 3° ordine pure in reticolo.*

Il picciuolo è lungo 8-10 mm. ed assai fino.

α) *Saurauia leucocarpa* Schlecht. var. *stenopylla* Busc.

Esemplari studiati.

Es. N. 3103 raccolto il 21 Giugno 1896 da C. ed E. Seler presso S. Martin (Depart Huchuetenango, Guatemala) nella formazione di Schrub. (Erb. di Berlino).

Es. N. 3114 (Collez. Galeotti) stato raccolto nella Cordillera di Oaxaca. Erb. di Bruxelles (sub nom. *S. setosa* Mart. et Gal.)

Es. N. 8380 dell' Erb. di Christiania, stato raccolto a Tactic (Guatemala) dal Turckheim (Es. herb. Field Columb. Mus.)

Idem d. Erb. Berlin. (Ex. pl. Guatem. nec non Salvador etc. D. Sm.).

Es. stati raccolti da Karwinsky (an. 1863) nel Messico e più precisamente nel Iukatan (in temper.). Di proprietà degli Erb. di Monaco (Erb. Zuccarini), di Vienna (Erb. Endlicher), di Bruxelles (Erb. Martius).

Sub. nom. *S.* ***serrata*** DC.

ħ *a caule liscio, o rugoso striato* (Es. 3114 e Es. Karwinsky) *cenerognolo, o gialliccio* più o meno carico (Es. 3114), *o rossiccio* (Es. 8380), *glabro* (Es. Karwinsky) *o subglabro,* con *qualche lenticella* e con *cicatrici fogliari tonde, piccole, sormontate da una gemma non molto grossa, alla lente minutamente setulosa.*

Apice del caule bruno, ma ricoperto abbondantemente da setule o da sete bianchiccie gialliccie, od anco ferruginee (Es. 8380 *lunghe 1 mm.* (Es. 3102), *2-4 mm.* (Es. 3114, Es. 8380, Es. Karwinsky), *dilatate alla base, o sottili* (Es. 3114 e Es. 8380), entrambe le forme essendo presenti nello stesso esemplare (Es. Karwinsky).

Le *sete* sono pure *presenti nelle foglie* giovani, dove però sono quasi sempre *sottili e ferruginee* (Es Karwinsky).

Picciuolo sottile, bruno, *lungo 8-15-30 mm.* (Es. Karwinsky) *più o meno cosparso delle stesse sete presenti sul caule,* ma talora anche *subglabro* (Es. Karwinsky); è duopo notare che trovansi al riguardo delle notevoli variazioni da esemplare ad esemplare appartenenti ad essiccata collo stesso numero (Es. Karwinsky).

Lembo stretto (Es. Karwinsky), *lanceolato* (Es. 8380), ovalare od *obovato* (Es. 3114 e Es. Karwinsky), *di lunghezza e larghezza però* assai variabili *(lungh. 7-16 cm. largh. 1,5-4 cm.), bruniccio o giallo rossastro superiormente, gialliccio ferrugineo sotto,* un po *coriaceo* (Es. 3103 e Es. 8380), *subcoriaceo o cartaceo* (Es. 3114 e Es. Karwinsky, *o sottile* Es. Karwinsky), *d' aspetto opaco sopra e sotto, poco o punto scabro,* un po curvo talora sul piano delle faccie.

Apice di rado subottuso (Es. 8380), per lo più *acuto o terminato in punta: base* pure *acuta,* oppure leggermente ottusa (Es. 8380), asimmetrica, spesso un po decorrente (Es. 3114); *Margine denticolato-serrulato* (Es. 8380 e 3114), *di rado serrato, alla base,* quasi sempre

serrulato serrato, doppiamente od irregolarmente serrato dal mezzo in su (Es. Karwnisky e Es. 3114), con ***serrature mucronate*** (mucroni diritti o curvi Es. 8380), ***più di rado setulose*** (con sete diritte o curve): ***nell' esemplare 8388 il margine*** è talvolta oscuramente ***crenulato.***

Pagina superiore d' aspetto ***granulosa alla lente, glabra*** (foglie molto grandi), ***o parcamente setulosa mucronata*** lungo la costa (Es. 8380) e sui nervi (foglie relativamente piccole), con ***setule lunghe circa 0,5 mm. bianchiccie appressate*** (Es. Karwinsky),

Pagina inferiore più o meno setulosa (sete fine, più o meno lunghe, talora però appena visibili ad occhio (Es. 8380)), ***ma sempre molto parcamente, sulla costa e sui nervi, mucronulata setulosa in scarsa misura sugli altri nervi e spesso anche sul parenchima*** (Es. Karwinsky). ***Le ascelle dei nervi non sono barbate*** neppure nelle foglie giovani, fatta ***eccezione per l' esemplare n. 8380*** dove si nota talora un accenno assai dubbio di barbatura.

Nervi secondari bianchicci (Es. Karwinky), in numero variabile ***da 9 a 18*** a seconda delle dimensioni del lembo, poco o punto visibili alla pagina superiore, fatta tuttavia eccezione per l'esemplare 8380, prominenti, ma sottili alla pagina inferiore. Essi sono ***appressati, patenti od obliqui,*** curvi, subdicotomici e subanastomotici. ***I nervi di 3° ordine sono finissimi, perpendicolari ai secondari,*** poco ***distinti da quelli di 4° ordine coi quali formano un reticolo.*** Nell' esemplare 8380 e in quello di Karwinsky essi sono tuttavia da questi indipendenti e formano un lasso reticolo a se. ***Lungo i nervi si notano delle minute granulazioni, visibili per altro solo alla lente*** (Es. 3114). La costa è discretamente robusta.

Infiorescenza subeguale alla foglia (Es. 8380), ***o più breve*** di questa, ***lunga circa 7-8 cm. larga 5 cm., pauciflora (8-10 fiori nell' es. 8380) a pannocchia,*** o subcorimbo, spesso contratto. ***Peduncolo lungo 1-2 cm.*** (Es. 3114) 4-5 cm. (Es. Karwinsky) fino, bruno-rossiccio, ***parcamente setuloso con setule minute*** (0,5-1 mm.), ***dilatate un po alla base ed appressate.***

Rami patenti (Es. Karwinsky), ***brevi o discreti*** (nell'Es. Karwinsky sono lunghi 3-4 cm.), ***un po furfuracei ferrugineo-fulvi per lo stesso rivestimento di setule, ma più abbondanti.***

Brattee fine, lineari, di varia lunghezza (3 10 mm.), setulose bruniccie; qualche volta *mancanti* (Es. Karwinsky).

Fiori discretamente sviluppati (18 mm. di diametro nell' Es. Karwinsky), o tendenti all' impicciolimento (12 mm. nell' Es. 8280), portati da *pedicelli discreti o brevi.*

Calice a 5 sepali, lunghi 4-5 mm. ottusi o subacuti, cigliati al margine, del resto glabri. In qualche esemplare si nota tuttavia più o meno accidentalmente *qualche mucrone sulla faccia esterna di uno dei sepali* (sepalo esterno nell' Es. Karwinsky) e non mancano i casi in cui *anche la faccia interna presso l'orlo e subpulverulenta* (Es. Karwinsky).

Petali lunghi 7-8 mm. talora grandi il doppio del calice (Es. Karwinsky), subquadrangolari ovali, o smarginati. *Stami 15 30* subeguali al calice, *ad antere lunghe, strette* (Es. Karwinsky) bifide, poricide, a filamento tozzo (Es. 8380), dilatato alquanto alla base che è barbata con peli rossicci o bianchicci (Es. Karwinsky e Es. 8380). *Il punto di attacco del filamento all' antere trovasi a mezzo il dorso di questo, dove vi ha un' area oscura* (Es. 8380).

Ovario globoso glabro, *a stili obsoleti o brevi, oppure mancante, od atrofico e senza stili* (Es. Karwinsky).

I) *Forma Veranii* Busc.

Esemplari studiati.

Es. del Museo di Berlino (N. 3103) stato raccolto da C. ed E. Seler (21 giugno 1896) nel Guatemala presso S. Martino (Dipart. di Hnehuetenango) nelle formazioni di Schrub.

Es. di Karwinsky, stato raccolto nel Yucatan.

Le brattee sono *fogliacee piccole,* con un *picciuolo lungo 0,5 mm.* (Es. di Seler) e con *lembo lungo 1-1,5 cm. largo 4-6 mm. verdiccio, denticolato mucronulato, acuto agli estremi e percorso da pochi nervi setulosi.*

β) *Saurauia leucocarpa* Schlecht. var. *anisopoda* Busc.

Sinonimia.

Saurauia anisopoda Turcz. (Animadv. in Secund. Part. Herb. Turcz. et. Bull. Soc. Imp. Moscou).

Ramis, petiolis pedunculis calycibusve setosis; foliis oblongis lan-

ceolatis, acuminatis basis subobliquis serrato-denticulatis ad costam venasque et supra etiam inter venas setosis, subtus pallidioribus axillis nudis, denticulis seta decidua terminatis, pedunculis axillaris ad medium nudis, medio racemiferis superioribus folii dimidio attingentibus; inferioribus petioli longitudine; petalis calycem duplo superantibus obovatis; folia 4 $^1/_2$ pol. longa 18 lin. lata, flores pallide rosei. Mexico: Oaxaca 3000 p. Galeotti N. 4198 (Turcz.).

Esemplari studiati.

Es. N. 4198 d. Collez. Galeotti, stato raccolto ad Oaxaca (3000 p.), di proprietà degli Erbari di Ginevra e Parigi Es. tipico !

Es. N. 198, stato raccolto da M. Franco a Oaxaca nel 1842 (sub nom. *S. Barbigera* Hook). Fa parte delle Collezioni dell' Erb. di Parigi (Collez. Liebemann 1845), e di Vienna.

Idem dell' Erb. di Ginevra (sub nom. *S. barbigera* Hook ? e *S. spectabilis* Hook).

Es. N. 3088 ? della Collez. Galeotti (sub nom. an *S. leucocarpa* Schlecht.) Erb. di Bruxelles.

Es. N. 359 d. Erb. di Kew stato raccolto al Messico.

Idem dell' Erb. di Ginevra proveniente dai M. Pilade e Tenetze a NE di Oaxaca, dove la raccolse Yurgensens.

Es. N. 8395 dello Smith.

Idem dell' Erb. di Kew dal D. Sm. stato determinato col nome di ***Fuchsia arborescens***. Raccolto a Tactic ?

Es. N. 11713 dell' Erb. dell' Unit. Stat. Mus. Washington, stato raccolto da Turckheim sui monti fra Coban e Tactic nel Marzo 1903 (sub nom. ***Fuchsia***).

*Caule cilindrico, **gialliccio chiaro*** (Es. 3088 ?), ***cenerognolo fulvo, o bruniccio*** (Es. 198 Gin.), o infine ***rossiccio*** (Es. 11713), ***ruguloso striato, cosparso di lenticelle*** e di ***tubercoli triangolari minutissimi*** (residui di sete), o viceversa ***di sete ferruginee brune*** (Es. 11713) ***lunghe 3-5 mm.*** (Es. 198 di Gin. e Es. 8395) curve, ***talora molto abbondanti*** (Es. 8395).

Apice dei rami bruniccio, densamente ricoperto da sete appressate, bruno giallastre in tutta l' estensione, ***o bianchiccie alla base che è più o meno dilatata*** (molto nell' Es. 359), ***talora anche pulverulenta*** (Es. 359). ***Le sete, raggiungenti*** spesso fino ***6-7 mm., sono*** caduche.

Cicatrici fogliari piccole, tondeggianti od ovali (Es. 3088 ?), a centro un po prominente o intersecate da un rilievo trasversale (Es. 3088 e sormontate da una gemma ricoperta da sete lunghe e fulve.

Foglie giovani marcatamente *vestite di sete sui nervi, ma colle ascelle di questi glabre, o al più oscuramente barbate* (Es. 198 Parigi).

Picciuolo sottile lungo 1 cm. (Es. 359) — *3 cm.* — *5 cm.* (Es. 198 Parigi), *bruno nerastro, coperto più o meno da sete o setule di varie dimensioni talora tubercoliformi, più o meno espanse alla base, gialliccio fulve o brune, lunghe da 0,5-1 mm.* (Es. 198 Parigi) *a 2-3 mm.* (Es. 3088 ?)

Lembo lanceolato ovale, o subovato (Es. 198 Parigi), quasi sempre *piuttosto stretto* (Es. 3088 ? Es. 359), *terminato bruscamente in punta breve,* o lunga od anco solo *acuto,* o persino *ottuso. Base fogliare acuta, o un po ottusa* (Es. 198 Vien. Gin. e Es. 3088 ?) *diseguale,* talora un po *decorrente. Margine serrulato denticolato alla base, serrato* (foglie piccole ed Es. 198 Parigi) *dal mezzo in su, a serrature sormontate da un mucrone, o da seta curva o diritta, caduca.*

Lembo sottile, membranaceo, subcoriaceo o coriaceo (Es. 3088 ?) *bruno rossastro sopra, giallo bruno sotto od anco un po verdiccio* (Es. 3088 ? e Es. 359), *di lunghezza* assai variabile *(7-17 cm.), largo da 2 a 6 cm.,* ma in generale *assai stretto* (Es. 11713).

Pagina superiore liscia e talora persino lucida (Es. 3088 ?), od all' opposto *reticolata* (Es. 3088 ?), *cosparsa di rari punti minuti e di rade sete bianchiccie, finissime, lunghe 2-3 mm. appressate, presenti in più gran copia, per quanto sempre rare, sulla costa. Alla sete si associano spesso i mucroni setuliformi e tubercoli ed anche talora questi sostituiscono quelli. Il parenchima è per lo più glabro.*

Pagina inferiore un po *aspra* al tatto, *granulosa* (Es. 8395), od anco *rugulosa* (Es. 11713), *più densamente coperta di sete e mucroni* (Es. 3088 ?) *sulla costa e sui nervi secondari.*

Le sete raggiungono una lunghezza massima di 0,5-1 mm. (Es. 359) — *3 mm.* (Es. 3088 ?) *e le maggiori sono reperibili sulla costa ove sono anche dilatate alla base. Il parenchima è glabro,* come *pure i nervi di 3° ordine,* se si fa *eccezione per qualche rarissima setula.*

Nervi secondari piani, bianco *giallicci alla pagina superiore* (Es. 3088 ?), *fini* ma ciò non di meno prominenti sotto, *in numero di 15-20* (Es.

198 di Vienna) per lato, *obliqui, curvi subdicotomici, distanziati* gli uni dagli altri *od avvicinati* (Es. 198 Vien.), a seconda della grandezza del lembo. *Nervi di 3° ordine un po sporgenti* Es. 198 Vienna), perpendicolari od obliqui (Es. 3088 ?) ai secondari, od alla costa, *distanziati* fra loro, *ben distinti da quelli di 4° ordine sebbene fini*, a decorso un po irregolare *e spesso terminanti in reticolo lasso* (Es. 198 Ginetra) *o stretto* (Es. 3088 ?). *Nervi di 4° ordine pure risolventisi in fine reticolo. Costa sporgente* e per lo più setosa.

Ascelle dei nervi secondari quasi sempre imberbi, o tutt' al più oscuramente barbate (Es. 198 Parigi).

Infiorescenza a pannocchia *subeguale alla foglia* (Es. 3088), ma quasi sempre *più breve di questa e talora anche di molto* (Es. 198 Vienna), *lunga 9-13 cm. larga 6 cm. pauciflora (10-12 fiori* Es. 198 Ginevra), o molto ramosa, con *rami* patenti (Es. 359), *distanziati* gli uni dagli altri, non molto *lunghi 1-3 cm.* (Es. 198 Vienna). *Peduncolo rosso bruno, solcato, striato* (Es. 3088 ?), *lungo 5-9 cm.* (Es. 3088 ?) *esile, coperto parcamente* (Es. 3088 ?) *o abbondantemente di sete variamente lunghe (0,5 mm.* (Es. 11713)) — *3 mm., patenti* (Es. 3395) *o appressate, bianco sporche o fulve, a base larga.*

Sui rami e sui pedicelli si incontrano pure *delle sete* o più esattamente delle setule *ferrugineo brune* (Es. 315) *o cenerognole*, fine, brevi *(1 mm.* nell' Es. 359) *e più abbondanti.*

Brattee pure lungamente setulose, lineari, più o meno brevi (lungh. 4-7 mm. largh. 1-2 mm.)

Fiori portati da pedicelli brevi (5 mm.) oppure quasi sessili, grandi o discreti (16-18 mm. negli Es. 198 di Vienna ed in quello 359). *Calice a 5 sepali ottusi* o subacuti, *lunghi 4-5 mm.* ovali, un po diseguali, *glabri all' interno, cigliolati o glabri al margine, setulosi più o meno parcamente su tutta la faccia esterna, su un lato, o su una metà a seconda della posizione del sepalo nel boccio. In qualche esemplare taluni sepali sono del tutto glabri* (Es. 198 Parigi), *oppure le setule sono straordinariamente rare e neppure ovunque presenti* (Es. 359). *Le setule sono fulve lunghe 0,5-1 mm.*, ma *talora* anche *appena visibili all' occhio* (Es. 3088 ?) *e spesso miste a tubercoli* (Es. 3088).

Petali 5 obovati arrontodati, o subquadrangolri smarginati, circa $^1/_2$ *più lunghi del calice*, ma spesso anche *appena più lunghi* o vice

versa *grandi il doppio* (13 mm.). *Stami subeguali al calice* ammontanti a *20-24*, caduchi, *ad antere lunghe*, bifide *ma poco divaricate, strette, poricide* all' apice, di color *giallo bruno;* filamento bruno, barbato alla base con peli rossicci (Es. 3088 ?), o fulvi.

Ovario glabro *a 5 stili lunghi fini, c pocchiati o brevi* (Es. 11713 in cui però vi ha solo 4 stili). Negli esemplari 198 di Parigi 359-8395 l' ovario è ridot o, con stili obsoleti (1).

Semi reticolati finamente alla superficie.

γ) *Saurauia leucocarpa Schlecht.* var. *Willdemanii* Busc. Tav. XX.

Esemplari studiati.

Es. N. 3088 della Collez. Galeotti determinati dall' Hemsley sotto il nome di *S. leucocarpa* Schlecht. (Rosaceae ?) e stato raccolto dallo Schiede nella Cordillera di Vera Cruz. ♄ a fiori rossi o gialli crescente sulle pendici presso Jalapa a circa 4000'.

Caule giallo fulvo reticolato solcato o rugoso *pulverulento,* cou *cicatrici fogliari piccole, ovali o a ferro di cavallo, con un cerchio bianco all interno. Apice* del caule e foglie giovani *coperte di sete fulve, appressate, corte, dilatate e barbate alla base.*

Picciuolo discretamente robusto, irto di setule, lunghe 1 mm., sottili, fulve miste a pulverulenza bianchiccia.

Lembo cartaceo o subcoriaceo (raro) *ovale lanceolato, acuto od ottuso* e spesso dissimmetrico alla base, *con l' estremità anteriore acuta o anche terminata in punta lunga.*

Pagina superiore rossiccia e scabra, l' inferiore giallo verdiccia e del pari scabra. Margine per lo più denticolato alla base, serrulato serrato dal mezzo in su, spesso anche doppiamente serrato o disugualmente (foglie grandi). *Serrature sormontate da seta curva decidua o persistente.*

Pagina superiore coperta, sulla costa, da sete appressate gialliccie: le stesse sete, ma più brevi, sono pure presenti sulle nervature, mentre si fanno *rarissime sul parenchima. Analoga disposizione, ma in grado più accentuato si ha alla pagina inferiore, dove poi le ascelle dei*

---

(1) Negli esemplari 3088 ? l' ovario non fu studiato perchè rovinato da insetti.

nervi secondari sono barbate. Le sete danno un ***aspetto oscuramente pulverulento alla pagina inferiore.***

Nervi secondari 11-18 obliqui ***distanziati*** gli uni dagli altri subparalleli, ***bruscamente curvi*** al margine e subdicotomici, poco o punto manifesti alla pagina superiore, fini ma sporgenti sotto. ***Nervi di 3° ordine finissimi, distanziati fra loro, perpendicolari ai secondari o alla costa,*** a decorso vario, ma ***non formanti reticolo con quelli di 4° ordine che sono molto addensati.*** Costa robusta assai.

Lembo lungo 8-19 cm. largo da 4-5 cm.

Infiorescenza più breve della foglia (9-10 cm. di lunghezza×5-6 cm. di larghezza) o subeguale ***a questa,*** ramosa, a rami patenti obliqui brevi (2-3 cm.) tripartiti. ***Peduncolo lungo 3-6 cm., sottile, solcato,*** cilindrico, ***pulverulento setuloso, con sete fulve appressate lunghe 1-2 mm. Rami e pedicelli pure analogamente rivestiti, sordidamente brunastri.***

Brattee e bratteole triangolari o lineari minute (lungh. 3-7 mm. largh. 2-3 mm.) fulve ***setulose.***

Fiori piuttosto esigui, brevemente pedicellati. Calice glabro o un po pulverulento al punto d' impianto del pedicello (1) ***o sulla linea mediana di qualche sepalo, cigliato al margine, glabro internamente. Sepali acuti*** od ottusi, diseguali, ***lunghi 4 mm.***

Corolla $^1/_3$ più lunga del calice a petali smarginati od interi obovati ottnsi.

Stami circa 25 con antere brevi, piccole, impiantate a metà del dorso e a filamento pure breve barbato alla base con peli rossicci.

Ovario globoso con 3-5 stili discreti a stimma puntiforme. Semi piccoli rugulosi.

δ) ***Saurauia leucocarpa*** Schlecht. var. ***angustifolia*** Busc.

Sinonimia.

Saurauia angustifolia Turcz Bull. Soc. Nat. Moscou. XXXI 1858.

(continua)

---

(1) Questo carattere si ritrova nella *S. pauciserrata* Hemsl. forma ***kegeliana*** Busc.

Il legno crittogamico del fascio vascolare seminale di talune Angiosperme considerato nei suoi rapporti colle moderne teorie filogenetiche

NOTA del Prof. Luigi Buscalioni

(continuazione)

altrove illustrata la storia evolutiva. Le prime tracheidi centripete compaiono a ridosso dei protoxilemi e di qui la organizzazione procede verso il chilario (Fig. 13 e 15 Tav. II).

Non pochi di questi elementi centripeti appartengono al cordone procambiale, ma altri derivano indubbiamente dal tessuto fondamentale interposto fra il fascio vascolare ed il chilario. È difficile tuttavia assegnare la parte che spetta agli uni e quella che spetta agli altri, poichè non sempre il cordone procambiale appare nettamente circoscritto rispetto al tessuto fondamentale dell' ovulo, in specie dal lato che guarda verso il chilario.

Io ho potuto assistere a quasi tutti gli stadi di sviluppo del legno centripeto, a cominciare dai preparati in cui le cellule addossate ai protoxilemi erano ancora ricche di plasma e solo presentavano i primi accenni degli ispessimenti delle membrane, colla relativa formazione di trabecole e sbarre.

Data la difficoltà, per le ragioni sovra esposte e per essere gli elementi centripeti strettamente addossati gli uni agli altri, di distinguere le due sorta di legno centripeto (genuino e di trasfusione) in diretta continuazione l'uno coll'altro ed entrambi compatti, possiamo, per decidere la questione, fare assegnamento, oltre che sull'estensione dal cordone procambiale, sia sui rapporti che il legno contrae coll'endodermide, là dove questa è presente, sia sulla direzione dei tracheidi e sulla loro grandezza.

Colla scorta di questi criteri ritengo che, fino a un certo punto, si possa considerare come legno realmente centripeto, anzichè di trasfusione, tutti quegli elementi che stanno interposti tra il protoxilema e la guaina endodermida sebbene non si possa escludere che qualcuno appartenga al periciclo. Sono pure di natura prettamente centripeta quegli elementi che addossati al protoxilema, dal polo opposto al libro, non presentano notevoli differenze, in quanto a grandezza, rispetto a quelli del legno centrifugo (cordone mesarco del funicolo). Sono invece probabilmente da ascriversi al legno di trasfusione i grandi elementi che

nascono al dietro del xilema, al confine fra il procambio ed il tessuto fondamentale, nella qual zona tuttavia non sempre si può distinguere l'elemento procambiale dall'altro. Infine debbono pure appartenere, e questa volta incondizionatamente, al legno di trasfusione i grandi elementi reticolati, irregolari, a varia direzione rispetto a quelli propri del cordone, i quali compaiono nel fascio tegumentale poco al di la del punto dove questo abbandona i rapporti col chilario (Fig. 21 e 25 Tav. III). La loro forma ricorda, allo stato adulto, un po quella delle cellule del tessuto fondamentale, di cui tuttavia sono più grossi, e da questo riesce avvalorato il concetto che si ha sulla loro natura, tanto più che spesso, formando essi una serie arrivante fino a contatto del chilario, ci indicano che veramente derivano da elementi estranei al fascio vascolare (Fig. 14 Tav. II).

Questi sono i criteri ai quali mi sono attenuto per decidere se un dato tracheide sia di trasfusione, o non appartenga piuttosto al legno centripeto: devo qui dichiarare tuttavia, a scanso di equivoci, che molte volte sono rimasto incerto sulla vera natura degli elementi centripeti di un dato preparato.

Prima di chiudere la presente rassegna sull'evoluzione del cordone reputo opportuno far rilevare che il legno centripeto nelle Leguminose si sviluppa certamente più tardi di quello centrifugo, sia lungo il funicolo che nello spessore del tegumento. Ciò non apparirà privo di importanza qualora si consideri il fenomeno alla luce della filogenesi la quale dimostra che nelle stele delle forme arcaiche il legno centripeto d'ordinario si sviluppa più precocemente di quello centrifugo, con un comportamento che è pertanto antitetico con quello osservato nella Papilionacee. Noi non dobbiamo tuttavia dimenticare che ogni regola ha le sue eccezioni e che anche nelle stesse forme arcaiche si osserva talora che la comparsa del legno centripeto è posteriore a quella del xilema centrifugo. Un esempio di questo genere l'abbiamo, per citare solo qualche caso, nelle *Cycadaceae* e forse anco in *Lyginodendron*, di guisa che non sarebbe lecito trarne la conclusione che non esistano rapporti filogenetici tra quanto io ho pel primo posto in evidenza nelle Leguminose e quanto la Paleontologia e l'Anatomia vegetale hanno rivelato in altre piante.

D. — Studio comparativo e critico di taluni fasci diploxilei.

Nelle precedenti pagine abbiamo già accennato all' interpretazione che il Worsdell ha dato circa l'origine dei cordoni centripeti, i quali nascerebbero da un fascio concentrico per scomparsa del libro da una delle metà; ivi si sono pure addotti gli argomenti che non ci permettono di applicare tale principio ai fasci tegumentali delle Leguminose. Poco pertanto rimane da aggiungere ed io mi limiterò qui a rilevare che il concetto del Worsdell richiede, per esser accettato nella sua integrità, che i fasci diploxilei abbiano legno ugualmente conformato al davanti del protoxilema ed al di dietro di questo, poichè nessuna differenza deve sussistere fra gli elementi xilemici dei differenti settori di un cordone concentrico periliberiano, altrimenti la condizione concentrica diventa dubbia. Invece quasi sempre si hanno differenze, e talora notevoli, sia a riguardo della grandezza che della struttura negli elementi xilemici centripeti o centifughi, di guisa che appare più logico far derivare il legno centripeto ex novo, da speciali elementi.

Assai più complesso diventa il problema del legno centripeto se si accettano le vedute del Chodat sul *Lyginodendron* e sulle Cicadee.

Il Chodat, utilizzando pei suoi studi sulle Pteridosperme paleozoiche la notazione, a dire il vero, poco seguita dei Sigg. Bertrand e Cornaille, trova che in tutte le catene libero legnose delle Filicinee vi hanno dei pezzi elementari o « divergenti » che a partire dai gruppi protoxilemici divergono a guisa di ali, o di un V e possono chiudersi per successivo ripiegamento e saldatura di un capo coll' altro, nel qual caso si hanno delle catene chiuse (stato di divergente chiuso).

Ora, nella fronda delle Felci il legno, stando a questa notazione, si svilupperebbe in senso centrifugo, essendo il protoxilema situato dal lato interno. Per converso tale struttura giammai è applicabile alla Cicadacee i cui fasci, a tipo Gimnospermico ed endarchi nel fusto, cambiano costituzione nel picciuolo per sviluppare del legno centripeto primario. Analogo carattere si trova nelle Bennettitee, Cordaiti, *Medullosa* (fossili). Al protoxilema esterno di questi fasci si aggiunge, più tardi, dal lato pure esterno, ma in discontinuità col protoxilema, qualche tracheide

di metaxilema, per effetto della comparsa di una zona generatrice. Siffatti cordoni dapprima prettamente centripeti, diventano ora tipicamente diploxilei.

Assodato questo principio il Chodat stabilisce che la struttura delle Felci è del tutto differente da quella delle Cicadacee, avendo le prime un protoxilema interno, le seconde un protoxilema esterno, ed essendo il metaxilema sviluppato in senso centrifugo nelle Felci, in senso centripeto nelle Cicadali.

Ora come si fa, seguendo questi principii, conciliare le idee di Williamson, Scott, Worsdell, et., i quali vedono nei fasci mesarchi di *Lyginodendron* un' identità costituzionale con quella di *Stangeria* e di altre Cicadacee? Il Chodat trova la soluzione nella constatazione da lui fatta che l' identità è solo apparente. Infatti nella ***Stangeria paradoxa*** (peduncolo fiorale) il protoxilema è situato nettamente alla sommità esterna del fascio primordiale centripeto, al contrario nel *Lyginodendron* il protoxilema, pure centrale, si continua col metaxilema centrifugo. In altre parole si avrebbe nelle Cicadali e nel ***Lyginodendron*** le seguenti differenze strutturali:

Fascio vascolare di *Lyginodendron*.	Fascio vascolare di *Cycas*.
Esiste il legno primario centrifugo.	Manca il legno primario centrifugo
Il protoxilema è seriato col legno centrifugo.	Il protoxilema è seriato col legno centripeto.
La struttura è mesarca.	La struttura è esarca.

L' apparente analogia sta in ciò che in entrambi i tipi *(Stangeria e Lyginodendron)* il protoxilema *appare* in posizione centrale, ovunque cinto dal metaxilema, il che ha fatto dire al Williamson e a Scott che la struttura dei fasci di *Lyginodendron* è identica a quella delle Cicadacee.

Anche l' Oliver, pur ritenendo che l' abito di *Lyginodendron* è quello di una Felce, ritiene che la struttura di tale Genere indichi una affinità colle Cicadali.

Questo unanime consenso di opinioni contrarie, cui si potrebbe aggiungere quella di Worsdell, urta coi principii formulati da Bertrand e Cornaille (1902), i quali non trovano nelle Cicadali attuali alcun carattere delle traccie fogliari delle Megafillidi (Filicinee), mancando i divergenti ed i fasci bipolari. Cicadacee e Felci hanno solo, come carat-

teri comuni, gli elementi primari scalariformi e areolati, reperibili pure altrove.

Per Chodat i fasci primari attorniati da midollo nel *Lyginodendron* sono a tipo osmundacco cioè a ∞, le due ali del divergente riunendosi pei loro poli, dopo essersi rovesciate all' indietro (come nelle Felci). La disposizione è particolarmente affine a quella reperibile in *Todea* ed *Osmunda* i cui fasci dallo stipite passano al tipo di divergenti chiusi col protoxilema incluso, interno.

L'analogia non è peraltro sfuggita a Williamson e a Scott i quali, malgrado ciò, mantengono le loro affermazioni circa le affinità, ritenendo l'analogia puramente accidentale. Lo stesso dicasi pel Seward e Ford che, dopo aver riconosciuta la somiglianza strutturale colle Osmundacee, ritengono pur sempre mesarco il fascio di *Lyginodendron*.

A questa conclusione evidentemente si oppone il Chodat il quale poi discute altri caratteri di *Lyginodendron*, su di che non insisto, sebbene egli cerchi anche col sussidio di questi avvalorare la sua opinione.

La conclusione dell'autore si è che il fascio mesarca di *Lyginodendron* è un divergente filicineo, cioè endarco, colle ali del metaxilema ripiegate in addietro come nei divergenti annulari delle Felci: nella Cicadacee il protoxilema è esarca e lo sviluppo del cordone legnoso centripeto, poichè il legno centrifugo è solamente del metaxilema situato lateralmente.

Concepito alla stregua del Chodat il problema del legno centripeto appare oltremodo complesso: noteremo tuttavia che le vedute dell'illustre botanico ginevrino non vennero accettate dalla grande maggioranza degli autori che più o meno recentemente si occuparono dalla questione, salvo forse lo Sprecher (1) che nel suo studio sul *Ginkgo biloba* osserva che si ha discordanza fra lo sviluppo del fascio delle Cicadacee e quello dei cordoni di *Ginkgo*. Nelle *Cycas* al protoxilema fa seguito del metaxilema centripeto che si sviluppa in massa compatta priva di divergente, essendo il metaxilema centrifugo che rappresenta piuttosto un divergente. Invece nel doppio fascio cotriledonare di *Ginkgo*

---

(1) Si potrebbe ancora citare il Sinot i cui lavori tenderebbero, entro certi limiti, a dar ragione al Chodat che però neppure cita.

si forma del protoxilema esteso in senso tangenziale, poi un blocco di metaxilema centrifugo (trachee amnellate, o reticolate all' interno, tracheidi areolati all'esterno). Intanto sui lati del doppio fascio si sviluppano delle ali di tessuto di trasfusione (metaxilema centripeto) curve in addietro e formate da elementi reticolari e annulati, isolati od aggruppati, corrispondenti per le punteggiature alle prime cellule del metaxilema centrifugo. Il fascio è adunque inverso di quello di *Cycas* poichè qui vi ha un blocco di metaxilema centripeto, in *Ginkgo* un blocco di metaxilema centrifugo: in *Cycas* un divergente di metaxilema centrifugo in *Ginkgo* un divergente di metaxilema centripeto (laterale). Il *Ginkgo* adunque avrebbe più analogia con *Lyginodendron* che con *Cycas*, e ciò malgrado che sistematicamente sia più affine a quest' ultima che al primo, stando almeno alle vedute del Chodat.

Ma come sopra dissi, i moderni autori fra cui Mars, Le Goc, Seward et. sono concordi nel rilevare che in *Cycas* ed altri generi affini la massa centrale di legno centripeto addossata al protoxilema si continua in una doppia ala di legno pure centripeto. Questi due divergenti si ripiegano verso il libro per continuarsi, indirettamente, col legno centrifugo discontinuo. Solo alla base dalla fronda tutto il legno è centrifugo e intimamente addossato al protoxilema, mentre all' apice della stessa, od anco prima, si ha il caso inverso, per riduzione del legno centrifugo.

Per conto mio osservo, innanzi tutto, che il criterio genetico, riferentesi alla successione dei vari elementi sarebbe un' ottima guida per risolvere il controverso problema, qualora la genesi degli elementi centrifughi e centripeti avvenisse in modo uniforme per i vari tipi di piante fornite di legno diploxileo.

Per converso noi vediamo che talora si sviluppa dapprima il legno centrifugo, talora il legno centripeto: in alcuni casi il legno centripeto procede nello sviluppo dai fianchi verso la linea di simmetria del fascio: in altri casi invece nasce dapprima sull' asse di simmetria e poi si estende in fianchi.

Ma v' ha di più: se egli è vero che in *Lyginodendron* il legno centrifugo si attacca al protoxilema mentre in *Cycas* è quello centripeto che si raccorda col medesimo noi vediamo che nelle stesse Cicadacee non vi ha costanza nella seriazione, in quanto che, ad esempio,

in ***Dioon edule*** il legno centrifugo non si sviluppa più radialmente, si riduce, e finisce per addossarsi al protoxilema (come in *Lyginodendron)*, assumendo pertanto struttura mesarca (affinità colla *Cycadeoidea).*

Potrei ancora citare i fasci cotidedonari di *Bowenia* che, secondo Worsdell, diventano pure tipicamente mesarchi (ritorno al tipo *Botryopterideae)* ed infine non mi resta che rimandare il lettore a quando scrissi sul fascio delle foglioline atrofiche situate alla base delle fronde di ***Cycas revoluta.***

E assai probabile che il tipo mesarco (endarco) lyginodendroideo sia più arcaico per costituzione e rassomigli forse più al tipo filicineo, rispetto a quello mesarca (esarco) alquanto più evoluto (anche per ciò che concerne la costituzione dei semi) e dal quale, secondo Siunot, sarebbe sorto il tipo gimnospermico attuale, assieme alle Cordaiti e alle Bennettitali. Ma queste ipotesi perdono di valore di fronte alla grande incertezza che si ha nei rapporti filogenetici tra i vari gruppi di piante fossili e viventi.

Il criterio genetico sarebbe pure preziosissimo qualora si dovessero prendere in considerazione soltanto le piante viventi per risolvere la questione dell' origine del legno centripeto. Viceversa noi sappiamo che questo legno si riscontra, oserei dire, in via eccezionale negli attuali rappresentanti del regno vegetale, mentre è largamente rappresentato tra le forme fossili.

Ora dacchè è questione di confronti tra forme vive e scomparse noi dobbiamo scegliere dei termini di confronto che siano reperibili nei due gruppi, e poichè il carattere genetico è pressochè da eliminarsi, allorchè si tratta di forme fossili, è necessario far esclusivo assegnamento, pel confronto, sul carattere topografico degli elementi.

Stando a questo criterio tutto il legno formatosi al di dietro del protoxilema sarebbe da ritenersi centripeto; lo è pure quello situato di fianco al medesimo e persino, in molti casi, i tracheidi che, continuando a svilupparsi in sovrapposizione ai precedenti elementi, finiscono per passare sui fianchi o persino al davanti del libro. Ma, forse più che centripeto, siffatti elementi che esorbitano dal dominio ordinario

del xilema vanno ritenuti come elementi di trasfusione, il che nella grande maggioranza dei casi non arreca confusione (1).

In questo nostro apprezzamento ci può servire anche di guida l'estensione del cambio e del libro rispetto all'area occupata dal legno centripeto.

Infatti quasi sempre ci riescirà a constatare che libro e cambio hanno un'area assai più limitata, del legno centripeto; che l' ampiezza del cambio, se corrisponde all'estensione del libro, è per nulla in rapporto coll'area occupata dal legno di trasfusione i cui elementi poi, separati spesso dal cambio per mezzo di cellule di parenchima, paiono piuttosto derivati da queste che dagli elementi del cambio. In altri termini in tali casi il legno centripeto appare piuttosto originarsi da elementi *procambiali* del desma, anzicchè da elementi *cambiali.*

Così, ad esempio, nella *Zamia macrophylla* descritta dal Sinnot il libro occupa solo una porzione della fronte del xilema (circa $^1/_3$) e lo stesso sviluppo presenta il cambio sottostante. Viceversa il legno centripeto retrostante al protoxilema continuasi sui fianchi unicamente col tessuto fondamentale. Il Sinnot dice che esso nasce a guisa di due ali ai lati del protoxilema e che poi le stesse si portano all' indietro convergendo fino a che si fondano colle estremità.

Ammessa la derivazione del legno centripeto laterale dal cambio non si comprende come questo si limiti a formar solo legno senza dar origine a cellule liberiane, come avviene di norma (salvo le debite eccezioni, come ad es. in *Bignonia*).

Il Chodat e con lui non pochi altri autori, per illustrare le differenti posizioni assunte dai successivi elementi legnosi centrifughi e centripeti ricorrono ad una terminologia, che viene pure largamente utilizzata per interpretare il passaggio dei fasci dal fusto alla radice. Essi, in altri termini, ammettono quasi che il fascio vascolare, a varia altezza dall'organo, vada subendo una specie di torsione. Sono espessioni quasi necessarie per render palesi le variazioni di struttura ed io stesso le ho adottate. Però questo concetto, secondo il quale il fascio

---

(1) In un prossimo lavoro tratterò in extenso di siffatti elementi che io ritengo costituire il legno diacentrico.

si piegherebbe come una bacchetta premuta agli estremi, anzicchè dilucidare il nostro problema, vale a renderlo più oscuro. Non si tratta di torsioni e di giramenti, *bensì di origine in punti successivamente differenti delle cellule xilemiche sottoposte le une alle altre, o viceversa sovrapposte.* Il che è ben altra cosa, come varrà a dimostrarlo un' esempio. Nessuno vorrà ritenere che una fillotassi qualsiasi sia dovuta a torsione dell'asse che porta i centri formatori delle successive foglie; si avrebbe invece realmente torsione qualora i centri di origine dei fillomi nascessero soprapposti e poi venissero a collocarsi nel posto loro assegnato definitivamente dalla divergenza. Ora noi sappiamo dai lavori di Schwender, Vöchting et. che un'origine di una data fillotassi per tale meccanismo è piuttosto rara (Muschi, *Pandanus* et.) Ciò posto, se noi applichiamo questi principi a quei fasci nei quali si suppone avvenga una rotazione noi vediamo ben tosto che questa non ha luogo. Se in *Lyginodendron* pertanto, stando alle vedute di qualche autore, il fascio dapprima endarca diventa mesarca perchè le due ali di xilema fiancheggianti il protoxilema si incurvano e ci incontrano all' indietro di quest'ultimo ciò non è l'espressione di una torsione delle detti ali, ma bensì la conseguenza di spostamento di sede delle cellule tracheidali che, a poco a poco ed a misura che ci portiamo in alto nella traccia, si vanno formando sempre più all'indietro del protoxilema per finir di avvolgerlo, assieme a un pò di parenchima. Data una tale condizione di cose il protoxilema deve di necessità restar unito al legno centrifugo, ma non per questo il fascio fogliare cessa di esser mesarca, o diploxileo (collaterale), almeno per un certo tratto del suo percorso. D' altra parte noi vediamo che la stela di *Lyginodendron* è conformato sullo stesso stampo dalla traccia e del fascio fogliare, a prescindere ben inteso dallo sviluppo secondario che si ha nel fusto e dalla trasformazione in fascio concentrico che si verifica nel cordone fogliare. Or bene io non credo che nel fusto i cordoni siano conformati sullo stampo esarco, troppo evidenti essendo i loro rapporti col mesarchismo di altre forme fossili.

Ma vi ha di più: in *Lyginodendron* la traccia fogliare, come nell'affine *Heterangium,* ha il legno centripeto formato da elementi molto più grandi di quelli che costituiscono il legno centrifugo; inoltre essi sono differentemente punteggiati (areolati anzichè scalariformi). Su

questo punto anche il Chodat insiste senza, tuttavia, a mio parere, accordarvi quell'importanza che esso merita e che è stato da altri messa in valore per spiegare la costituzione di non pochi fasci diploxilemici.

Ben ponderati i fatti se si tiene conto dell'ampiezza del cambio e del libro in rapporto alla estensione del xilema; se si confronta la struttura e la forma degli elementi del legno retrostante e antistante ai protoxilemi; se si accorda il dovuto significato alla così detta torsione degli elementi dei fasci (1); se infine non si da troppo peso alla posizione dei protoxilemi rispetto al legno centripeto o centrifugo si arriva alla conclusione che non esistono grandi differenze fra il cordone fogliare di *Lyginodendron* e quello delle *Cycadacere* (almeno nei tratti in cui è possibile un confronto), essendo entrambi mesarchi collaterali, e solo differendo per accidentalità di secondario valore.

Interpretando a questo modo la struttura dei fasci il problema si semplifica, ma non lo si risolve completamente, essendovi molta difficoltà da superare, specialmente nei legni fossili, che difficilmente troveranno una soluzione data la scarsità, la frammentarietà e il cattivo stato di conservazione dei documenti paleontologici e dato anche che tra le forme fossili vi hanno delle enormi variazioni strutturali nel passaggio dal fusto alla foglia e da una specie all'altra.

Lo studio della struttura del fascio vascolare nelle Cicadee fu affrontato, pochi anni or sono dal D.r Carano il quale, in certo qual modo ne interpreta la costituzione quasi alla rovescia di quanto venne dal Chodat segnalato per il *Lyginodendron* e *Cycas*. Il Carano ritiene che si formi dapprima sulla linea di simmetria del seme un pò di protoxilema. A questo però si aggiungono ben tosto, dal polo opposto al libro, nuovi elementi i quali non sono altro che i tracheidi centripeti. Il tutto acquista quasi una forma triangolare col vertice, costituito dai protoxilemi, rivolto verso il cambio ed il libro. Successivamente, e questa la nuova interpretazione dal Carano, dal cambio foggiato quasi a V capovolto ed incappucciante, col vertice, il protoxilema si staccano

---

(1) Ad analoghe considerazioni arriva il Bertrand P. trattando dell'intrusione della corteccia nella regione midollare. Infatti egli si domanda se vi ha penetrazione in senso assoluto o non piuttosto differenziazione progressiva di un tessuto al posto di un altro.

nuovi elementi tracheidali abbastanza ampi e qualche volta anzi sempre più ampi, in modo da formar come due ali che prendendo contatto col legno centripeto si estendono lateralmente a questo ed anco incurvansi un poco all'innanzi, cioè verso il libro.

Si avrebbe così, secondo me, di nuovo il classico Omega osmundaceo delle *Lyginodendraceae*, colla differenza che in queste l'Omega è in senso inverso rispetto a quello delle Cicadee studiate dal Carano. Le due ali, analogamente tuttavia alla notazione del Chodat, sarebbero costituite da legno centrifugo. Mentre si vanno formando questi rimaneggiamenti, al davanti del protoxilema, ma separato da questo per mezzo di qualche elemento di tessuto fondamentale, si formerebbe un secondo legno centrifugo, al pari del precedente derivante dall'attività del cambio.

Il D.r Carano conchiude che il primo legno *centrifugo* nascerebbe quasi dal *centripeto* di cui sarebbe la continuazione.

La interpretazione data dal Carano non è stata accettata, per quanto almeno mi consta, dagli autori più recenti, come ad es. dal Seward che ha pubblicato poco tempo addietro (1917) un volume sulle Cicadacee fossili ed io ritengo del pari che i fatti osservati dall'ottimo mio amico siano suscettibili di altra spiegazione, ma tuttavia non in antitesi addirittura irriducibile come lo sono le opinioni di molti autori attuali.

Secondo il mio modo di vedere il legno nel picciuolo di *Cycas* si sviluppa alla stregua dei xilemi atavistici. Si forma, cioè, dapprima il protoxilema, poi a questo si addossa, oppostamente al libro, del legno centripeto che si continua nelle due ali o divergenti che perciò non vanno considerati come appartenenti al xilema centrifugo. Per il rimanente dello sviluppo vien meno il disaccordo, non allontanandosi gran che l' interpretazione del Carano da quella degli altri autori, se si fa astrazione dal significato della notazione di legno secondario che subisce una leggera variante rispetto a quello ad esso accordato dal Seward ed altri autori (V. in proposito Marsh).

Le obbiezioni mosse all' interpretazione data dal Chodat valgono quasi integralmente per quella del Carano, di guisa che non occorre insistervi a lungo. Farò solo osservare pertanto che quanto questi ascrive ad attività cambiale va riportato alla trasformazione di elementi procambiali, di varia natura, in tracheidi che perciò solo con una certa restrizione sono da ritenersi di natura prettamente centripeta, almeno

nel senso dato a questo legno dagli autori, poichè io li ritengo piuttosto appartenenti al legno che io chiamo diacentrico, sul quale dovrò ritornare al fine del presente lavoro. Noi dobbiamo aver presente che in un fascio giovanissimo di *Cycas,* quando, cioè, molti elementi sono ancora allo stato procambiale, riesce oltremodo difficile distinguere questi da quelli cambiali, tanto più se entrambi, come nel caso dei fasci diploxilei, sono in grado di dar origine ad elementi del legno. In fondo il cambio non è che un residuo procambiale rimanente attivo per un tempo più o meno lungo a seconda dei tipi vegetali: di qui la difficoltà, nel caso nostro, di nettamente distinguerlo da un procambio pure attivo a lungo (come generatore di elementi xilemici).

Questa mia interpretazione trova conferma con quanto si verifica nei cordoni vascolari di *Cycas circinnalis* dove, in determinati punti del picciuolo fogliare, si ha un legno centripeto (intersecato di parenchima) molto più esteso dal corrispondente cambio e libro. In taluni fasci il detto legno arriva fino a fondersi colla guaina del cordone, la quale, in *Cycas*, differesce ben poco per struttura da certi elementi centripeti, mentre è più marcatamente differente in *Ginkgo* (1).

Indubbiamente il protendersi delle due ali divergenti centripete verso il libro, mentre costituisce una disposizione apparentemente del tutto differente da quella osservata in *Lyginodendron*, i cui divergenti si prolungano dietro il protoxilema, può avvalorare il sospetto che le dette ali siano state formate dal cambio. Questo però nel solo caso che non si avessero nella stessa *Cycas* dei fasci diversamente conformati, il che ha luogo, poichè in non pochi cordoni tale incurvamento non si verifica, o per lo meno i tracheidi di cui le ali constano non contraggono rapporti col cambio (formatore di legno e di libro ad un tempo), nè pare ne abbiano contratti, data la loro orientazione, durante il loro sviluppo.

Non v'ha dubbio che il problema del legno centripeto trova gra-

---

(1) Secondo Miss Stopes anche la guaina a doppio ordine di cellule dei fasci vascolari dalla Cordaiti apparterrebbe al legno centripeto, il che avvalerebbe la supposizione che anche in *Cycas* si abbia analoga disposizione. Non ritengo tuttavia che appartenga al sistema di trasfusione il cordone di cellule sclerose che nelle Cordaiti unisce un fascio fogliare all'altro.

vissime difficoltà alla sua soluzione precisamente nelle *Cycadaceae*, poichè in *Cycas* dal legno centrifugo della stela si passa, a poco a poco, al legno centripeto e centrifugo del picciuolo per arrivare, più o meno presto, al legno quasi esclusivamente centripeto. Egli è appunto nella zona che oserei dire neutra, perchè i due legni si pareggiano, che una esatta interpretazione dei fatti riesce più malagevole.

Giunti ora al termine di questa rassegna critica è duopo metter in confronto i fatti discussi con quanto si è rilevato dallo studio del fascio vascolare del funicolo e del tegumento seminale delle Leguminose, per poter stabilire se esso appartenga piuttosto al tipo di *Lyginodendron*, o a quello di *Cycas*.

Premesso che il mesarchismo delle Papilionacee trae origine, all'ingrosso, da un cordone concentrico endarca midollato per perdita del libro da un lato, riesce evidente, dalle molte osservazioni fatte e dallo studio di sviluppo, che il cordone diventa dapprima mesarca col protoxilema però in seriazione col legno centrifugo, permanendo tra gli elementi protoxilemici e il legno centripeto alquanto parenchima a tipo midollare.

La struttura concorda pertanto in tali punti con quella di *Lyginodendron*. Però, scartata la nozione della torsione a ripiegatura dalle ali xilemiche, si è potuto stabilire che il legno centripeto nasce tardivamente e con elementi affatto differenti da quelli del legno centrifugo. Sotto questo punto di vista adunque non vi sarebbe più analogia col *Lyginodendron;* noi sappiamo per altro che fino ad ora nessuno è riuscito a seguir la storia di sviluppo della traccia fogliare in questa arcaica Pteridosperma, per cui non possiamo escludere che anche qui si ripeta quando ha luogo nelle Papilionacee.

Avvicinandosi il fascio al tegumento seminale, od anco nel punto in cui esso perfora lo strato malpighiano cambia nuovamente la sua struttura poichè non presenta più traccia del così detto midollo che si interponeva fra il legno centripeto ed il protoxilema. Questi restano così incorporati intimamente nel fascio divenuto tipicamente mesarca.

Nel punto dove avvengono siffatti rimaneggiamenti i protoxilemi che prima erano più o meno oscuramente in seriazione col legno centrifugo, lo diventano pure con quello centripeto; non mancano però i casi, come altrove si è detto, in cui essi non mantengono una deter-

minata relazione di posizione con l' uno o coll' altro. Intanto anche in questa regione permane la condizione di prima caratterizzata dal tardivo sviluppo del legno centripeto.

Al fine nell' interno del seme il fascio ritorna al tipo evoluto endarca collaterale.

La differenza più cospicua che intercede fra il fascio delle Leguminose a quello delle Pteridosperme e Cicadali segnalate sta, più che altro, nella tardiva comparsa del legno centripeto che ha luogo nei semi delle prime, mentre è noto che in *Cycas* e forse anche in *Lyginodendron* il legno centripeto è il primo a comparire.

Ma poichè sappiamo che nelle Gimnosperme il legno centripeto può comparire dopo quello centrifugo, tanta differenza non può infirmare la conclusione che anche nei semi delle Papilionacee si ha un vero fascio mesarca.

Sta intanto il fatto che lungo un determinato cordone vascolare (Papilionacee) si incontrano parecchie variazioni strutturali nel xilema che si manifestano isolate in altri tipi vegetali ed in conseguenza una grande importanza non si può accordare alla differente struttura di *Lyginodendron* rispetto alle Cicadali, allo stesso modo che non possiamo dar grande importanza alla formazione del legno di trasfusione piuttosto sui fianchi che sull' asse del cordone vascolare allo scopo di poter negare il significato di legno centripeto accordato da altri al medesimo, come da Miss Charter si è fatto a proposito del legno delle Gimnosperme.

In conclusione allo stesso modo che il legno di trasfusione può avere differente origine, senza che tuttavia perda la sua natura (laterale in *Ginkgo*, opposto al protoxilema in altre piante, di origine periciclica (?) o proveniente dal tessuto fondamentale (legno di trasfusione del chilario e del cordone funicolare di *Lotus tetragonolobus* etc.) così anche il vero legno centripeto può aver differente origine come anche differenti modalità di sviluppo, ed al riguardo si possono aver i seguenti casi:

a) legno centripeto precocissimo (forme arcaiche);

b) legno centripeto tardivo (Seme delle Papilionacee);

c) legno centripeto accollato al centrifugo e in seriazione con questo *(Lyginodendron)*.

e) legno centripeto d' origine non desmica. Quest' ultimo trapa-

nante e confondentesi col tessuto di trasfusione. (Taluni elementi del fascio tegumentale delle Papilionacee, taluni elementi delle Cicadacee);

f) legno centripeto d'origine desmica e più precisamente da elementi che altrove danno vasi o tracheidi (l. centrip. d. Worsdell).

Di fronte a tanta varietà strutturale e genetica del legno centripeto, di fronte al suo frequente trapasso al legno di trasfusione, dal quale non sempre si riesce a individualizzarlo, di fronte infine alle divergenze di criteri che si hanno sulle due sorta di legni resta assodato che molto cammino rimane a percorrere prima che il complesso problema dei legni diploxilei, preso nel suo più ampio significato, abbia a vedere la soluzione (1).

Intanto nasce spontanea la domanda: perchè il legno diploxileo è scomparso dalle piante superiori (salvo le debite eccezioni) che fruiscono sol più del legno centrifugo? La ragione è ovvia: perchè il legno centripeto mal prestandosi alla sua funzione di elemento conduttore ha dato il sopravvento a quello centrifugo più adatto allo scopo. La sua permanenza però nelle foglie delle Cicadacee, (come legno centripeto genuino) e nelle Conifere (come legno di trasfusione), mentre accenna ad un atavismo, indica pure che le foglie, funzionando per mezzo delle due faccie richiedono un' abbondante provvista di acqua per cui si capisce fino a un certo punto che ivi il legno centripeto abbia tardato a scomparire.

Anche per gli assi fiorali (Coni et.) vale la stessa spiegazione: atavismo e attitudine al funzionamento, poichè siffatti organi che danno attacco a fillomi e ad organi di riproduzione richiedenti un attivo ricambio trovano nel legno centripeto delle vie di conduzione non del tutto inutili.

Per converso nei semi delle Papilionacee il legno centripeto avrebbe molto probabilmente soltanto significato di organo atavistico che una nuova funzione (meccanismo di deiscenza dei semi) ha però reso sempre più perfetto.

Atavistica è pure la presenza del legno centripeto nell'ipocotile, e

---

(1) Su questo intricato argomento ritornerò, soffermandomi un pò a lungo, nel mio lavoro sulla costituzione delle archeginate superiori.

nei cotiledoni (oltre che nelle radici) di molte plantule ed io ritengo che le piante più arcaiche del nostro pianeta dovevano avere analoga costituzione ricordante la struttura di una radice. In qualche Botryop teridea ciò è ancora manifesto ed io pertanto non credo di andar lontano dal vero ammettendo che in origine la coppia foglia-radice rappresentasse tutto quanto l'organismo vegetale non ancora fornito di un vero fusto che del resto, colla teoria del fillopodio, non è altro che una fusione di basi fogliari. Questa mia ipotesi, che non si allontana alquanto da quella espressa dal Bower sull'originario filloma riproduttore, trova la sua conferma nella costituzione delle plantule di molte Felci, in cui vi ha appunto solamente una sequela di foglie annesse ad una radice, nell'embrione di talune Licopodiacee e degli Jsoetes in cui prima del fusto compare il cotile e la radice, ma più ancora nella costituzione delle Stigmarie.

Questi singolari organi sotterranei, lontanamente affini ai porta radici delle attuali Selaginelle, costituivano probabilmente l'apparato radicale delle Sigillarie e dei Lepidodendri paleozoici, benchè presentassero una struttura non del tutto radicale, avendo i protoxilemi in posizione endarca (1). In quinconcia tutto all'ingiro di questi singolari organi stavano impiantate le così dette Appendici dicotome, nelle quali il fascio vascolare xilemico aveva forma triangolare con i protoxilemi all'apice di uno degli spigoli (radice monarca). Però la struttura radicale riusciva alquanto complessa per la presenza di un cordone di tracheidi spiralati che staccandosi dai protoxilemi si portava all' esterno attraverso la corteccia per espandersi, un po' al di sotto della superficie dell'Appendice, in una lamina tracheidale costituente, a quanto pare, un ampio tessuto di trasfusione. In taluni casi il fascio delle Appendici mostrava non dubbi indizi di accrescimento secondario.

Data una struttura così aberrante delle Appendici taluni autori credettero di poterle omologare a foglie (pel legno centripeto, per la disposizione in quinconcia, et.) mentre altri, dando maggior peso alla circostanza che siffatti organi mostransi spesso dicotomi e sono dotati di accrescimento secondario, reputarono più logico assimilarli a radici.

---

(1) In talune specie si aveva però anche legno centripeto (Renault e Solms-Laubach).

Noi abbiamo intanto in queste antichissime e sia anatomicamente che morfologicamente arcaiche piante un sistema radico-fogliare quanto mai aberrante che conferma le mie vedute sull'originaria costituzione dei primordiali, ma per ora ipotetici, organismi vegetali vascolari. E le presenti deduzioni parrebbero trovar conferma nei lavori, se non erro, di Lignier il quale ritiene, che dall' apparato radico-fogliare (poichè la Stigmaria rappresenta un organo intermedio fra fusto e radice) si svilup-passero di poi gli assi fogliuti epigei. Perciò anche nelle Lepidoden-dracee e Sigillarie fossili la costituzione cormofita fu preceduta da una coppia radico fogliare. Nelle altre forme più evolute il fusto comparve quasi contemporaneamente ai predetti organi e così si stabilì l' o-dierna costituzione vegetale, per quanto in certi tipi arcaici perma-nesse anche nel fusto, o nelle fronde (poco da un fusto dissimili) una struttura non del tutto allontanantesi da quella di una radice (*Stau-ropteris* et.) (1).

Conclusioni.

Essendo stato assodato che nelle Papilionacee vi ha un organo spe-ciale, il Chilario, insignito di una struttura arcaica (legno centripeto e di trasfusione) che nelle piante superiori attualmente viventi trovasi accantonata, e per ragioni fisiologiche, nella sola radice, (almeno per quanto riguarda il legno centripeto) o tutt' al più da queste si estende per un certo tratto lungo l' ipocotile, parmi che sia conveniente ana-lizzare prima di tutto il singolare reperto anatomico alla luce delle moderne teorie filosofiche poichè tale rassegna varrà ad illustrare la breve sintesi che farò di tutto il lavoro.

Recentemente il mio illustre e carissimo collega Prof. Daniele Rosa dell' Università di Torino svolse nel suo volume l' « Ologenesi » una nuova teoria sull' evoluzione degli esseri, secondo la quale la specie, i

---

(1) Del resto anche nelle forme attuali la coppia radico-fogliare si appa-lesa oscuramente ancora allorchè si ha di già un fusto conclamato (Felci ed altri tipi degradati), nascendo le radici accanto alle foglie.

generi ed i gruppi anche più estesi, oggigiorno presenti sulla terra, non si concatenano fra loro, come da tutti si ammette, in una data epoca geologica più o meno recente, ma continuano per lo più ben differenziati gli uni dagli altri come Phylum, o come Filomeri fin al di là del paleozoico. Ognuno di siffatti gruppi rappresenta adunque una linea filetica terminale di un grande albero filogenetico arcaico. L' Ologenesi fa cominciare la vita su tutta la terra e con un unico tipo di viventi il quale, raggiunto un certo grado di sviluppo evolutivo caratterizzato da una maggior complicazione dell' idioplasma che lo costituisce, si trovò costretto a scindersi per dicotomia in due nuove unità specificamente differenti, cioè dotate di idioplasmi in certo qual modo complementari. La causa della scissione va cercata appunto nell' eccessiva complicazione raggiunta del protoplasma del progenitore (del filomero), il quale, per l' atto stesso della dicotomia, viene a morire e a scomparire (salvo rari casi). Le nuove specie e i nuovi tipi così formatisi continnano ad evolversi colle stesse norme, di guisa che già prima del termine dell' arcaico, per le ripetute suddivisioni verificatesi in seno alle successive forme, dovettero esser rappresentate sulla terra quasi tutte le specie attuali, o per lo meno i generi delle stesse. Il Rosa non trova nel campo della zoologia accenni manifesti di dicotomia tardivi, vale a dire dal periodo paleozoico in qua, almeno per i generi e grandi gruppi, e ciò lo porta a dichiarare che le pretese concatenazioni degli esseri attualmente viventi sia fra loro, sia con quelli delle epoche geologiche più o meno recenti vanno ripudiate, perdendosi il tratto di unione al dì del paleozoico e ciò per effetto della « Baissinfilia ».

La teoria dell' Ologenesi richiede che nelle successive generazioni di specie, sorte tutte quante per dicotomie, l' idioplasma sia andato sempre più complicandosi e perfezionandosi. Parrebbe che si sottraggano tuttavia a questa legge gli organismi inferiori, essendo noto che dall' epoca della loro comparsa sulla terra sono rimasti, si può dire, sempre tal quali con un idioplasma poco differenziato, ma l' eccezione è più apparente che reale in quanto che anche per essi evoluzione ci fu, e solo raggiunse presto l' acme, di guisa che tali specie andarono incontro precocemente ad una fissità specifica.

Qualunque sia l' energia con cui l' evoluzione si compie in un dato gruppo avviene sempre che, malgrado il perfezionamento successivo dell' idioplasma, gli organismi appartenenti a linee filetiche sempre più distanziate dal ceppo originario vanno di pari passo riducendo la loro prospettiva filogenetica, vale a dire si trovano sempre più costrutti a moderare l' ampiezza delle variazioni specifiche.

Una tale attenuazione nell' indice della variabilità non fluttuante è una conseguenza del modo con cui la specie ed i generi si formano, cioè è un postato delle dicotomie stesse.

Assodato pertanto che gli idioplasmi nelle successive generazioni si vanno sempre più perfezionando non si può più ammettere che una struttura più o meno primordiale, già superata, abbia a ritornare nei discendenti. I ritorni atavistici restano perciò esclusi e se noi pertanto crediamo di ravvisarli nell' evoluzione di una data specie, genere etc. od altrimenti in un filomero, siamo tratti in inganno da una grossolana parvenza. Il fenomeno va pertanto interpretato nel senso che le strutture atavistiche sono semplicemente dei caratteri più o meno primordiali rimasti quasi del tutto immutati in tutto quanto il filomero, fin dal suo primo esordire in grazia alla dicotomia pregressa. Si tratta in altre parole di caratteri specifici, generici etc. evidentemente ereditati, ma giammai originati, o meglio ricomparsi ex novo durante il ciclo di sviluppo di un filomeno, di una specie e via dicendo.

Le due principali conclusioni dell' Ologenesi che, cioè, da un lato le specie abbiano pressochè costantemente le loro radici al di là del paleozoico e dall' altro che non esista la ricomparsa di caratteri andati perduti devono certamente colpire non poco i botanici abituati ad ogni istante a trovarsi di fronte a variazioni per gemme che essi ritengono come atavismi, o come neotenie. Particolarmente queste ultime (V. lavori di Diels e di Buscalioni) presentano le stimmate di un' individualità regredita, o per lo meno soffermatasi sulla strada evolutiva alle prime fasi ontogenetiche rispecchianti appunto, il più delle volte, una condizione di cose pregresse, in omaggio alla nota legge che l' Ontogenesi ripete in via accelerata la filogenesi.

Stando le cose in questi termini egli è ora duopo investigare se quanto ho riscontrato nei semi delle Papilionacee (Chilario, tessuto di trasfusione, legno centripeto etc.) sia in accordo colle vedute dell' Olo-

genesi, o non costituisca piuttosto un punto di minor resistenza di questa teoria. L' unica via per risolvere il quesito è quella indicataci dalla Paleontologia vegetale. Egli è vero che le due grandi ramificazioni della Paleontologia basano sopra documenti ancora alquanto frammentari, ma ciò non di meno, grazie le conquiste scientifiche degli ultimi anni, le dottrine paleontologiche oramai sono in grado di indicarci le grandi linee filogenetiche seguite dai due regni della natura nella loro evoluzione.

Orbene, la paleontologia vegetale ci attesta che nel paleozoico vivevano unicamente delle forme inferiori, o di media evoluzione rappresentate dalle Crittogame e dalle Gimnosperme. Siffatta flora rimase immutata, nel suo complesso, fino al Mesozoico, dacchè solo nel Cretaceo, o poco giù, comparvero, e si può dire quasi improvvisamente, i due grandi gruppi delle Angiosperme, le Dicotiledoni e le Monocotiledoni. É probabile, anzi, che siano apparse dapprima le Dicotiledonee e da queste derivate le Monocotiledonee, la cui struttura ricorda quelle di talune Policarpiche ritenute da molti botanici come tipi primitivi di Dicotiledoni.

Un po incerta è l' origine delle Dicotili, ma a grandi tratti si può tuttavia ritenere che esse siano sorte dalle Gimnosperme più evolute (Gnetali), come l' attesta il fatto che le forme più base di Dicotiledoni sono assai spesso, al pari delle Gimnosperme, forme legnose, anemofile, a sessi separati, a perianzio spesso mancante; talune poi hanno persino i fasci vascolari costituiti da tracheidi analoghi a quelli delle Conifere. In particolar modo l' affinità delle Gnetali colle arcaiche Dicotiledonee trova, più che altro, la sua più bella espressione nella presenza, in siffatte Gimnosperme di veri vasi (ma un po sui generis, come del resto lo è anche il libro). Alcuni vorrebbero trovare il nesso fra le Dicotili e le forme inferiori nel Gruppo delle Policarpiee altri in quello delle Monoclamidate ed io non starò qui a discutere le ragioni che militano a favore dell' una o dell' altra ipotesi, non avendo questo grande importanza per le condusioni a cui arriverò fra poco. Piuttosto non posso passar sotto silenzio che qualche botanico, ed anche più di un paleontologo, vorrebbero far derivare le Angiosperme dalle Bennettitali del Mesozoico, le quali sarebbero già insignite di un vero fiore, ricordante lontanamente quello di un'Angiosperme Policarpica. Non tutti però sono d' accordo su questa interpretazione ed io sono convinto che noi abbiamo nelle Bennettitali piuttosto un' infiorescenza che un fiore, nella quale poi l' or-

gano maschile formerebbe come un collare basilare, probabilmente solo apparentemente collegato con l' apparato femmineo.

Si ammetta o l' una o l' altra delle derivazioni resta sempre assodato che le Dicotiledoni non si mostrano al di là del Mesozoico. I sostenitori dell' Ologenesi potrebbero obbiettare che l' origine sia più arcaica, prepaleozoica, ma che non sia dimostrabile perchè i documenti (impronte, resti fossili) andarono perduti. Una tale interpretazione dei fatti mi pare, per altro, poco attendibile poichè se a noi sono pervenuti i resti fossili, o le impronte di forme paleozoiche rappresentate da organismi a struttura delicata, ben avrebbero potuto pervenire i resti delle supposte Dicotiledonee paleozoiche, dal momento che le Angiosperme più arcaiche costituenti i tratti di unione colle Gimnosperme sono per lo più fornite di foglie coriacee, di semi e frutti duri, di fusti legnosi, vale a dire di parti quanto mai adatte a resistere all' ingiuria dei millenii.

Del resto trattandosi di impronte poco importa, dal punto di vista della conservazione, la costituzione dura o molle della parte (almeno entro certi limiti), dacchè vediamo che sono giunte fino a noi le impronte di Felci paleozoiche, tutt' altro che provviste di fogliame rigido.

Il non aver pertanto trovato i rappresentanti, o i progenitori delle Angiosperme al di là del Mesozoico, e l' aver inoltre ritrovato numerosissimi resti fossili di Archegoniate e di altre forme maggiormente degradate nei terreni più antichi del Mesozoico ci obbliga a concludere che le Angiosperme non sono molto arcaiche. Per converso la dimostrazione, oramai da tutti accettata, che queste convergono verso un tipo gimnospermico, ci porta a credere che tanto le Dicotili che le Monocotili rappresentino due gruppi derivati complessivamente da un tipo proangiospermico insignito di caratteri gimnospermici (in largo senso), sia lo stesso una Gnetale, una Conifera, una Cicadacea, o una Bennettitale.

La convergenza delle Angiosperme verso siffatto tipo esiste indubbiamente: resta a vedere se piuttosto un gruppo che l'altro di Dicotili (Monoclamidate, *oppure Policarpiee)* rappresenti il tratto di unione, ma ciò non infirma in alcun modo le conclusioni. Sta sempre il fatto che le supposte forme connettenti sono per lo più legnose e persino arboree.

Le Papilionacee, per quanto non eccessivamente evolute, sono di

già abbastanza lontane da questi due gruppi connettenti ed esse poi fanno parte di una vasta Famiglia (Leguminose) che si è smembrata in 3 sottogruppi, secondo uno schema, cioè, che non è molto in armonia colle divisioni dicotomiche formanti parte essenziale della Teoria del l' Ologenesi. Ma nel regno vegetale troviamo ad ogni passo delle divisioni di gruppi per un processo di politomia più che dl dicotomia, di guisa che il botanico, anche da questo lato, vede non poche difficoltà a inquadrare i fatti nella cornice dell' Ologenesi.

Ciò premesso, la presenza nei semi delle Papilionacee di strutture quanto mai primordiali (Chilario, tessuto di trasfusione, legno centripeto etc.) e la quasi costante assenza delle stesse, almeno per quanto risulta dalle ricerche abbastanza estese, ma non del tutto esaurienti che io ho fatto sui semi di altri gruppi di Dicotiledonee indicano che le dette strutture arcaiche dovettero comparire *ex novo* nelle Papilionacee sole, senza che le stesse fossero già presenti, allo stato almeno di strutture riconoscibili, nel gruppo di piante capostipiti della Famiglia, altrimenti questo le avrebbe semplicemente ereditati. Quando poi in base a quanto sopra è stato detto si consideri che la Famiglia delle Papilionacee non rimonta, in senso retrogrado, al di la del Mesozoico, ne viene, come logica conseguenza, che non sia possibile ammettere col Rosa che le caratteristiche arcaiche di un dato Phylum o di un dato Filomero, nella loro essenza eminentemente continuative, siano rimaste immutate fino alla loro origine avvenuta di la del Paleozoico e al di là del Phylum e del Filomero stesso.

Le strutture in questione sono invece relativamente moderne e rappresentano degli stati atavistici rimasti per parecchie generazioni di Phylum latenti e poi improvvisamente ricomparsi. Taluni potrebbero obiettare che il Chilario rappresenti, è vero, un quid di nuovo, ma che esso abbia nulla a vedere coll' atavismo, malgrado la sindrome anatomica, essendosi esso formato per assolvere una funzione importantissima, eminentemente evoluta, quale è quella di determinare l' apertura del seme, durante la germinazione, in un dato punto e con un meccanismo quanto mai perfetto.

L'atavismo sarebbe in tal caso solo apparente, ma noi faremo subito notare che il Chilario deriva dal legno centripeto e di trasfusione e questo già trovasi nelle Cesalpiniee, cioè nella Famiglia stessa delle

Leguminose, dove non essendo accompagnato dal Chilario deve di necessità rappresentare una costituzione prettamente atavistica. Nelle affinissime Papilionacee l' organo atavistico si sarebbe evoluto raggiungendo la complicazione del Chilario, o se si vuole accettare la tesi Lamarkista, la funzione avrebbe trasformato il legno di trasfusione delle Cesalpiniee nel Chilario delle Papilionacee. Qualunque sia l' interpretazione che si vuol dare la pianta avrebbe raggiunto lo scopo sfruttando la presenza di un banale tessuto atavistico.

L'aver io indarno cercato traccia di Chilario in altri gruppi di Dicotiledonee sta a provare che tale disposizione anatomica rappresenta un fatto isolato, saltuario e come tale è perciò indubbiamente un ritorno. Per trovare una traccia, non dico dell' organo chilariale, ma del semplice legno centripeto, o di trasfusione bisogna scendere a qualche tipo non molto evoluto di Dicotiledonee, quale Laurinee, Juglandacee, Casuarinee et. dove troviamo — ma quasi sempre in via sporadica — o nel tegumento, o nella nucella traccia di siffatto legno. Ed anche qui però si può provare che si tratta di ricomparsa saltuaria e perciò atavistica di determinati elementi conduttori del xilema.

Viceversa se noi scendiamo fino a livello delle Gimnosperme, delle Pteridofite ed ai tipi affini viventi e fossili (Pteridosperme et.) vediamo che le due sorta di legni si affacciano come caratteri costanti, generalizzati a tutta la pianta, o per lo meno a qualche parte di essa (assi fiorali, foglie, semi et.).

Egli è pertanto da questo ceppo che le Leguminose hanno attinto la loro struttura atavistica, allo stesso modo che l' hanno attinta quelle altre forme di Dicotiledonee a semi presentanti traccie di legno centripeto nei loro fasci vascolari (Laurinee et.).

Questo legno atavistico, crittogamico come lo chiamano giustamente i paleontologi, è divenuto il Chilario, cioè un organo speciale con una speciale funzione (1) nelle Papilionacee. Esso però non si è diffuso al

---

(1) Il Rosa, dopo di aver affermato che gli organi preposti a determinati processi vitali non possono sottostare a cambiamento di funzione, vale a dire non possono essere adibiti ad una funzione novella che implichi una vera sostituzione nei processi fisiologici, e dopo aver affermato che le così dette nuove proprietà vitali non sono altro che l' esagerazione di una delle varie funzioni

di là dei limiti della Famiglia poichè fino ad ora, per quanto almeno mi consta, non venne incontrato al di là delle Papilionacee.

Due altri esempi di atavismo li abbiamo nelle Palme. In uno studio che io ho fatto, assieme al Prof. Lopriore, sülla *Phoenix dactylifera* si è notato che le radici avventizie di questa pianta, convenientemente trattate, vanno incontro ad una tipica dicotomia: nello stesso tempo la loro struttura si degrada alquanto poichè nella parte dicotomizzata, o alla base di questa compaiono più cilindri centrali (polistelia) nei quali poi si hanno accenni di endodermide interna e di altre caratteri. stiche più o meno primordiali.

In altre Palme è stata segnalata la dicotomia del fusto (*Hyphaene thebaica* descritta dallo Schoute ed in altri generi studiati dal Velenovsky)

---

primitive cui un organo era destinato, il quale esaltamento funzionale coincide colla soppressione od attenuazioni delle altre funzioni, distingue funzioni ed uffici.

Le prime sarebbero della proprietà inerenti ai fenomeni vitali, i secondi subordinati a processi fisici, meccanici et., e quindi non legati inesorabilmente alla vita. L'assimilazione clorifilliana, ad esempio, è una funzione, il trasporto dell'acqua lungo i vasi piuttosto un ufficio. Stando a siffatta terminologia, che a me pare corrispondente ai fatti, il compito del chilario, come organo di deiscenza dei semi, sarebbe riducibile ad un'ufficio, in quanto chè mostrasi collegato alle proprietà fisiche delle membrane delle labbre chilariali e della lamina tracheidale sottostante. L'accordo coll'ottimo mio collega cessa però a questo punto, non potendo ammettere che non si abbiano mai cambiamenti radicali di funzione durante il processo filogenetico di un determinato gruppo cellulare, sebbene io sia convinto che una vera innovazione funzionale costituisca un caso piuttosto raro. Essi poi richiedono molto acume per esser sceverati da altri in cui trattasi solo di esaltamento di una funzione di un organo, a scapito delle altre. A conferma del mio asserto ricorderò qui soltanto il caso del protallo di talune Felci le cui cellule vegetative, esclusivamente assimilatrici, possono dar origine alla generazione a 2x cromosomi pel fatto che il nucleo di una di esse emigra per penetrare in un elemento vicino ed ivi fondersi col nucleo di questo. Per effetto di siffatta fusione dalla cellula binucleata si sviluppa di poi una pianta di Felce (Apogamia), vale a dire la generazione sporofitica che altrimenti ha luogo solo per un atto sessuale. Probabilmente trattasi pure di un cambiamento di funzione quando da un nettario si sviluppa una fogliolina, o viceversa per atrofia di questa compare un nettario (Rosacee). In entrambi i casi il fenomeno ha le stimmate di un atavismo.

e tale disposizione si accompagna alla comparsa della cosidetta « Angularblatt » in corrispondenza del punto di biforcazione dell' asse.

La dictomia del fusto è propria delle piante primordiali ed invero noi la troviamo nelle Archègoniate, dove appunto coincide colla comparsa dell'Angularblatt *(Lycopodiaceae)*. Parimenti primordiale sono la struttura dictomica delle radici e la polistelia, entrambe accompagnate, quasi sempre, dalla presenza di un endodermide interna e da altre disposizioni anatomiche, più o meno aberranti, reperibili in molte Crittogame superiori.

Talune di siffatte disposizioni furono, è vero, riscontrate in qualche Dicotiledonea (*Gunnera*, da una studiata, Ranunculacee, Primulacee et. state investigate dal Van Tieghen ed altri), ma sempre perciò sporadicamente ed in Famiglie fra loro disparate.

Ora anche per questi casi vale il ragionamento che si è fatto per le Leguminose. Le Palme, per soffermarmi alle sole Monocotiledoni, sono apparse nel Mesozoico, assieme alle Dicotiledoni da cui forse derivarono. Manca è vero un tipo che rappresenti il tratto di unione, in modo indubbio, fra i due grandi gruppi, ma noi non andiamo probabilmente lontano dal vero, ammettendo che il tratto d' unione debba esser ricercato fra le Ranuncolacee, o fra tipi aventi assi ipogei.

Se le Palme avessero esistito fino al di là del Paleozoico, indubbiamente avrebbero lasciato indizi della loro presenza in quelle lontane epoche geologiche, poichè poche piante hanno un fusto così rigido, foglie così coriacee, frutti così duri come esse; all' opposto i fossili loro non arrivano al di là del Mesozoico, il che è segno che la Famiglia iniziò in questa epoca la sua esistenza indicandoci a chiare note che non è lecito estendere di più a ritroso una ipotetica filogenesi.

Ma assodato che le Palme nacquero nel Mesozoico, che forse derivarono, come le altre Monocotiledoni, da un gruppo dicotiledoneo, che infine esse hanno caratteri primordiali mancanti alle altre Famiglie della Classe anche se meno evolute, è duopo convenire che la dicotomia o le altre anomalie del cilindro centrale radicale siano l' espressione di un' atavismo. Tale struttura atavista è normalmente presente nelle Archegoniate e dalle stesse poi sarebbe passata alle Monocotiledoni rimanendo per altro allo stato latente in quasi tutti i gruppi, dacchè è divenuta dominante (mi si permetta la parola) solo nelle Palme.

Se nelle piante adunque si riscontrano delle disposizioni saltuarie, che non possono altrimenti spiegarsi che come espressione di un atavismo, è lecito supporre che lo stesso fenomeno debba riscontrarsi anche negli animali. Date le mie scarse cognizioni in questo ramo delle biologia io non mi azzardo ad avventurarmi nel dedalo di siffatto problema, limitandomi a far rilevare che anche per gli animali l'atavismo fu ed è tuttora ammesso. A me sembra inoltre che il Rosa, preoccupato di portare l' origine delle specie, dei generi etc. al di là del Paleozoico, non abbia a sufficenza sviscerato il problema dell' eredità e della concatenazione degli esseri che egli si limita unicamente a ripudiare, o a ridurre entro confini troppo angusti.

Fra gli animali vi ha però anche l' uomo ed i pochi studi che ho fatto, più che altro da dilettante, sull'uomo fossile mi portano tuttavia a conclusioni ben differenti da quelle sostenute dal Rosa, in accordo invece colle moderne concezioni paleontologiche, poichè non vi ha oggi antropologo o paleontologo che ardisca a sostenere che l' uomo abbia vissuto sulla terra al di là del Terziario.

Nell'Europa e nel Nord America, dove gli studi sono stati condotti a termine con maggior successo, noi troviamo le prime traccie dell'uomo nel Pliocene di Savona, dove lo scoprì l' Issel, in quello di Siena (Ricerche del Cappellini), della California (a Calaveras). Studi recenti per altro hanno dimostrato che lo scheletro savonese appartiene ad un terreno stato rimaneggiato, o per lo meno di dubbia antichità, e lo stesso può forse dirsi per le altre scoperte in Italia, mentre per quanto concerne il Cranio di Calaveras pare che si tratti di una mistificazione degli operai addetti agli scavi.

Traccie sicure dell' uomo le troviamo nei frammenti dell' *Homo Heidelbergensis* rappresentato da una mandibola a branca montante robusta, senza mento (tipo scimmiesco), ma a dentatura umana (canini piccoli quanto quelli dell' uomo civile che non li utilizza più per difesa). Interessante è il fatto che il 5° denticolo dei molari tende, nella razza di Heidelberg, ad atrofizzarsi, analogamente a quanto si è constatato nelle razze attuali degradate.

Si ha pertanto in siffatta razza primordiale (Chelleénne degli autori francesi) una costituzione ancora sintetica, primordiale che concatena i caratteri prettamente scimmieschi a quelli umani meno evoluti. Si

comprende adunque come il Bonarelli abbia elevato l' *Homo Heidelbergensis* alla dignità di genere *(Palaeanthropus)*, sebbene in questa via non sia stato seguito da altri (Schoetensack).

All' uomo prettamente chelleenne fa seguito l' *Homo* di Pittdower *(Eoanthropus Dawsoni)*, pure del Paleolitico inferiore (Pleistocene inferiore?). Anche in questo la mandibola, per l' uso bestiale a cui serve, ha caratteri scimmieschi (di Schimpanzè), mentre il cranio è umano e per capacità corrispondente a quello degli attuali selvaggi. Non si può tuttavia escludere che il solo cranio appartenga ad un uomo.

Fa pure parte dei reperti paleolitici l'*Homo neanderthalensis*, vivente di già nelle Caverne, in molte località, durante le ultime invasioni glaciali. Il cranio platicefalo e dolilocefalo è ancora molto scimmiesco e la stessa costituzione presenta la colonna vertebrale ad apofisi spinose lunghe, nonchè il bacino diversamente conformato rispetto a quello dell' uomo attuale.

Il piede poggiante sul bordo esterno richiama una condizione di cose reperibile nei neonati umani, mentre il grosso dito divergente dagli altri, accenna ad una disposizione che noi troviamo nei Weddas e nei Negritos, a piede ancora un po' prensile.

Anche abbastanza differenziata, rispetto all' uomo attuale, è la faccia, molto più sviluppata del cranio, per cui il foro occipitale spostato all'indietro dà una fisonomia scimmiesca alla testa.

Ben ponderati i fatti noi ci troviamo di fronte a una razza più scimmiesca che umana e ricordante, se mai, molti tipi degradati attuali, quali i Caraibi, i Fuegiani e, per la statura, anche i Giapponesi.

L'*Homo* di Neanderthal sarebbe il rappresentante di una razza, o specie scomparsa, a tipo pitecoide, forse coeva all' *Homo sapiens* più o meno tipico, dotata di un cervello povero di circonvoluzioni (modelli endocranici) ed a lobi frontali nettamente scimmieschi.

Data cotanta inferiorità rispetto alla razza umana attuale l'*Homo neanderthalensis* fu pure ascritto ad una specie a parte, molto affine a quella dell'*Homo* di Heidelberg, di Mauer e Weimar, poichè se si articolano il cranio dell'Uomo di La Chapelle (appartenente al tipo di Neanderthal) sulla mascella dell'Uomo di Mauer (ascritto al tipo di Heidelberg) la fisonomia non muta.

Noi arriviamo così all'Uomo Moustiérien degli A. fr. e con questo

la mia rassegna dell'uomo fossile europeo deve aver termine, poichè le razze successive (tipi dell'Aurignacien, Solutrèen, Magdalénien degli stessi A. e costituenti le razze di Grimaldi, di Cro-Magnon, di Chancelade, et.), hanno propaggini che raggiungono l'uomo attuale, rassomigliando taluni di essi a qualche tipo diffuso ora in Francia, nella Spagna, alle Canarie, fra i Negritos, gli Esquimesi e via dicendo. È duopo però ricordare che molti dei tipi fossili testè annoverati presentano ancora la particolarità dell'alluce divergente ed altre caratteristiche di scimmia.

Fuori d'Europa le Colline di Sivalik (appartenenti al Miocene e Pliocene superiore) ci hanno forniti, accanto a resti di Scimmie antropomorfe, il *Sivapithecus* che secondo il Pilgrim sarebbe un probabile antenato dell'uomo. Un sacro umano trovato nel Pleistocene di Honan in China, accanto a resti di *Elephas* affine al Mammouth, ricorderebbe analogo osso della razza di Neanderthal. Infine altri crani, stati rinvenuti in altre regioni dell'Asia, indicano l'esistenza ivi di una razza estinta ricordante i tipi europei di Cro Magnon. Tale caratteristica è in particolar modo reperibile nei crani del Tonchino. Erano razze bianche? Ardua è la risposta.

Forse poche scoperte di fossili umani hanno dato luogo a tante discussioni quanto quella fatta dal D.r Dubois nell'Isola di Giova. Trattasi di un femore, di due denti e di una calotta cranica, stati rinvenuti in un terreno che il Dubois assegnò al Pliocene superiore, la signora Selenka invece al quaternario.

Per il Dubois le ossa appartengono al gen. *Pithecanthropus*, da cui sarebbe derivata l'attuale umanità, a condizione tuttavia che il terreno sia realmente pliocenico, poichè se si trattasse di un orizzonte quaternario la cosa cambierebbe radicalmente di aspetto, essendo l'uomo europeo già da tempo apparso. La questione è ancora un po dibattuta, per quanto i fossili vegetali stati rinvenuti nel terreno circostante, studiati dall'egregio mio amico il Dott. Schuster, accennino al quaternario, più che al terziario. É duopo però convenire che nella località del *Pithecanthropus* riesce oltremodo malagevole stabilire il confine fra i due orizzonti geologici.

Il cranio è dolicocefalo, intermedio per capacità (850 c. c.) fra quello di un selvaggio e quello di una scimmia antropomorfa. La sua

forma ricorda poi quella di un cranio di Schimpanzè, avvicinandosi anche notevolmente al cranio dell' uomo di Neanderthal. Anche il cervello doveva esser intermedio fra quello di una scimmia e quello di un uomo. La mandibola ha molari a radici divergenti (tipo scimmiesco), ma la corona dentale sviluppata trasversalmente indica costituzione umana, per quanto anche l' Ourang Outang abbia lo stesso tipo dentale. Il femore, da ultimo, accenna alla stazione eretta.

I fossili in questione furono oggetto di molti studi per parte di valentissimi anatomici ed antrop logi (Wirkow, Manouvrier, Houzè, Martins, Schwalbe, Selenka e Blankenborn ed altri), ma ciò non di meno essi non hanno permesso di arrivare ad una conclusione: taluni fanno del *Pithecanthropus* un progenitore dell' uomo: altri il rappresentante di un ramo collaterale umano estintosi; molti infine lo ritengono una specie dello stipite scimmiesco nella quale i caratteri umani sarebbero, più che altro, dovuti a fenomeni di convergenza.

L'australia ci ha fornito il Cranio di Talgai, proprio del pleistocene dal Quaensland, il quale ricorda di già il tipo australiano attuale, per quanto sia più prognoto, a fronte più sfuggente, ad orbite enormi; insomma un teschio a tipo primitivo.

Pochissimi dati possediamo sull' Uomo primitivo dell' Africa, il quale però indubbiamente l'abitò nel paleolitico (contemporaneo molto probabilmente di quello europeo), rappresentato dai cosi detti periodi Getulien e Capsien degli A. fr. durante i quali l' uomo visse in ricoveri, sotto massi, o nelle grotte.

Da siffatte popolazioni e da quelle posteriori vissute, fosse, nei periodi Acheuléen, Moustiérien, Aurignacien e Solutréen d. A. fr. sarebbero derivati i tipi boschimani di oggi. Però fino a questo momento, che io mi sappia, non vennero scoperti crani od altre ossa nelle formazioni paleolitiche arcaiche: si deve poi ancora aggiungere che le scoperte riferentisi al Neanderthal non sarebbero sincrone con quella dell' epoca omonima in Europa, bensì più recenti.

L' Africa del Nord ha fornito ai paleontologi il tipo di Cro Magnon e quello Negroide. Una certa sorpresa ha destato tuttavia la recente scoperta del Cranio di Oldoway (Africa orientale già tedesca) datante dalle ultime grandi glaciazioni, il quale sarebbe dolicocefalo ed

avrebbe la mandibola fornita di 36 denti stati limati, come si usa ancora attualmente fra le popolazioni selvaggie.

Un teschio paleolitico (Pleistocene superiore) fu pure rinvenuto a Boskop ed al medesimo è associata una mandibola più evoluta. Il tipo è negroide e corrisponde abbastanza bene ai crani di Neanderthal.

Anche oltremodo discussa è l'antichità dell' uomo nel Nord-America, non sapendosi neppure se esso sia originario del sito, o non piut tosto immigrato. Le incertezze dipendono anche dalla diversità delle specie animali presenti nelle stazioni ossifere rispetto a quelle d' Europa. Ciò non di meno pare accertato che le ossa trovate in talune località (scheletro di uomo adulto, mandibole di bambini del Kansas) rimontano al Paleolitico (Pleistocene superiore), o al principio del Neolitico, il che si accorderebbe col concetto di un' immigrazione resasi possibile solo dopo le glaciazioni.

Più interessanti e più discusse sono le scoperte dell' Uomo fossile nell' America del Sud. I due Ameghino, che studiarono particolarmente la regione Argentina e i territori limitrofi, tendono ad invecchiare i terreni racchiudenti fossili umani, mentre, forse con ragione, altri autori più recenti sono proclivi a ritenerli assai più giovani.

Ameghino F. trovò nel pleistocene superiore di Samboranbon uno scheletro a sterno perforato e fornito di 18 costole. Sarebbe l' *Homo pliocenicus:* poi a Santiago di Esterro scoprì gli scheletri di due pretese razze scomparse che però non sono altro che resti di attuali Indios, per nulla appartenenti ad uno speciale gruppo di Negritos, come voleva il loro scopritore. Nel Pliocene (Pampeano inferiore) egli poi esuma l'*Homo pampaeus,* dalla fronte sfuggente, che studi recenti hanno però riconosciuto esser parimenti parti scheletriche dell'uomo indigeno attuale il quale, come è noto, in alcune regioni sud americane usa tutt' ora deformare i crani per mezzo di adatti mezzi. Inoltre il terreno che ha servito di sepoltura sarebbe assai più recente di quanto ritenne l'Ameghino, il quale arrivò fino a segnalare delle sepolture umane mioceniche. Il terreno in questione apparterrebbe al prepampeano ed i resti umani sarebbero ridotti ad un atlante e ad un femore che assursero alla dignità del *Tetraprothomo*. Disgraziatamente anche questa celebre scoperta doveva miseramente cadere, poichè l' atlante appartenne ad uno Indio dell' epoca attuale ed il femore spettava ad un carnivoro!

Tutto ben considerato gli Ameghino han lavorato, più che altro, di fantasia che culminò colla descrizione di Omunculi prettamente terziari a tipo scimmiesco, capaci di lavorare la Silice !

Non pochi dati i paleontologi ci hanno fornito relativamente all' antichità dell' uomo basandosi sullo studio dei prodotti delle primordiali industrie e dei resti della vita domestica primitiva. Interessanti sotto questo punto di vista sono le pietre scheggiate e lavorate, nonchè i depositi di cucina, (Kjökkenmöddings e Sambaquis) i disegni sulle pareti delle caverne, o sugli oggetti più in uso ed infine le traccie di riti funerari, le ossa scheggiate e lavorate e via dicendo.

Io mi limito ad accennare alle scoperte che si riferiscono i primordi dell' umanità, essendo le sole che ci interessano.

Le silici, pietre semplicemente scheggiate, oppure tagliate sulle due faccie, od anco più o meno lavorate (coup de poing), rimontano al vecchio paleolitico (Chelléen ed Acheuléen), od anco più addietro e come tali vennero descritte sotto il nome di Eoliti.

Colla scorta di questo documento mineralogico si potrebbe affermare che l' uomo ha vissuto in Europa ed altrove nel Terziario, ma noi sappiamo oggigiorno che le così dette Eoliti sono assai spesso delle banali pietre state scheggiate da agenti naturali (fuoco, gelo et.), tanto che qualche volta si potè rinvenire la scheggia accanto al blocco. Perciò nulla ci autorizza ad ammettere un uomo terziario, tanto più che le silici scheggiate si trovano per estensioni colossali nei terreni silicei, ma non in quelli di altra natura, dove sarebbero state indubbiamente portate dall' uomo, qualora fossero state un prodotto della sua industria litica.

L' esperimento di laboratorio e l' osservazione di quanto avviene in natura hanno dimostrato che le Eoliti possono benissimo formarsi all' infuori di qualsiasi azione umana, il che verrebbe indirettamente confermato dal fatto che esse appaiono sempre sullo stesso tipo dall' Eocene al Pliocene, il che non avrebbe potuto accadere se esse fossero state il prodotto di un' industria umana, sia pure primitiva, sempre tuttavia progressiva. Aggiungasi ancora che giammai frammenti di scheletro umano vennero ritrovati accanto alle Eoliti terziarie. Tutto sommato la teoria delle Eoliti umane poggia su basi quanto mai incerte.

L' autenticità delle silici amigdaloidi, come prodotto industriale, si manifesta indubbiamente nel pleistocene. Così è provato che nel ple-

istocene inferiore l' Homme chelléen già praticava un' industria litica, ma estremamente primitiva (*Homo* di Weimar).

Molti dubbi si sono elevati sul sincronismo dell' età della pietra in Europa e fuori di questo continente. In Asia silici scheggiate vennero riscontrate nella Birmania, nell' India, ma quelle della prima contrada sono forse delle banali Eoliti, mentre quelle della seconda appartengono al Paleolitico (Pleistocene di Madras) dove si trovano associate ad animali scomparsi.

L' industria litica (paleolitica) è pure rappresentata a Ceylon ed altrove, mentre pare che manchi, ad esempio, nella China e territori limitrofi.

Nell'Australia l' epoca della pietra si continua (come anche nell'America) fino al giorno d' oggi, ed ivi non è possibile separare gli uni dagli altri i differenti stadi per cui passò l' industria litica essendo, a seconda delle regioni, spesso contemporanei. Ad ogni modo in tutto il Continente fu riscontrata l'industria litica eolitica, corrispondentemente al chelléen, moustiéerien e magdalenien.

L' età della pietra, a partire dal paleolitico, si è affacciata ovunque in Africa e le pietre scheggiate si trovano ivi di preferenza alla superficie del suolo. L' età corrisponderebbe abbastanza bene a quella assegnata, per analoghi prodotti, in Europa. Singolare poi è il fatto che mentre l' industria paleolitica è diffusa in tutto il Continente nero le successive vanno accantonandosi da un lato nelle regioni circummediterranee, dall' altro nelle meridionali, probabilmente per effetto della comparsa della grande area di separazione, il Sahara.

Nell'Africa il paleolitico è rappresentato dal Getulien, dal Capsien e dagli Escargotier tunisini; questi ultimi, accanto a mucchi di conchiglie e di ceneri, albergano pietre semplicemente scheggiate. I depositi corrisponderebbero cronologicamente, forse, a quelli di Aurignac in Francia.

Traccie di industria litica più o meno arcaica si hanno in Egitto (dove però vi ha una lacuna fra il Solutreen ed il neolitico), nel Sahara (lungo i letti di fiumi ora secchi del tutto), nel Sudan, nel Congo (dove si sarebbe estinta soltanto da poco tempo) ed altrove.

Per quanto concerne l'Africa australe noi dobbiamo accennare ai coup de poing ed altri oggetti paleolitici stati rinvenuti nella Rhodesia, nello

Zambesi, nell' Orange et., taluni dei quali, superficiali, appartengono forse al Chelléen. Particolare menzione meritano i depositi di pietre scheggiate riscontrate nelle alte terrazze (a 130 m. sul livello attuale del fiume) delle Cascate di Victoria.

Esse rimontano, del pari, al Chelléen e attestano come le celebri cascate siano di origine abbastanza recente. Analoghi depositi furono poi trovati alla base delle cascate e perciò sarebbero ancor più moderni.

Lasciando da parte i depositi relativamente recenti del Capo e di altre regioni, noterò ancora che eoliti appartenenti all'Acheuléen e al Solutréen accanto ad ova di struzzo lavorate e pietre perforate, furono scoperte nell'Orange. È però dubbio se le industrie appartenenti ai vari orizzonti siansi in Africa, costantemente sovrapposte, o non fossero piuttosto contemporanee. Neppure si può affermare che esse corrispondano sempre a quelle dello stesso periodo in Europa.

Poco si conosce della civiltà primordiale degli Amerindios al di là del neolitico. Egli è vero che, associate a resti di Mastodonte, furono trovate punte di pietra, ascie, et., ma non si può stabilire a quanto risalga la loro antichità, essendo probabile che il Mastodonte abbia vissuto in America più a lungo che in Europa.

Taluni oggetti di pietra stati esumati nel Kansas risalgono tuttavia indubbiamente al paleolitico e lo stesso dicasi pei depositi dell'Ohio, del Nuovo Messico et. Al pleistocene appartengono infine gli strumenti di pietra, grossolanamente lavorata, che vennero rinvenuti nelle Alluvioni del Delawarre, e corrisponderebbero, cronologicamente, all'ultima glaciazione; però alcuni autori sarebbero proclivi a ricondurli ad un'epoca più recente (Herliska ed altri).

Tutto sommato l' uomo dell' America del Nord non rimonta al di là del Pleistocene, come l'attestano le pietre tagliate del Trenton, di guisa che appare plausibile l'ipotesi della immigrazione dell'uomo primordiale americano.

Non parlo, per quanto concerne l'America del Sud, degli oggetti di pietra stati lavorati dalle scimmie coceniche antenate dell'uomo, ma unicamente nella fantasia degli Ameghino, per soffermarmi a rilevare come dalle ricerche fatte dal Lund in ben 800 caverne brasiliane e specialmente nei dintorni di Lagoa Santa non vennero fuori dei dati

atti a riportare l'uomo sud-americano primordiale al di là del pleistocene. Dello stesso parere è l' Hrdlicka.

Quasi nulla ci rimane a dire delle altre industrie umane; il fuoco, le ceneri, i carboni, le ossa lavorate, le pietre levigate indicano già una certa evoluzione nella razza umana e più ancora lo affermano le pitture e sculture sulle pareti delle grotte e degli oggetti di uso domestico, per cui è inutile insistervi, dovendo io occuparmi esclusivamente delle origini dell' umanità.

Però non posso passare sotto silenzio che non poche ossa scheggiate accennanti ad un' azione traumatica per parte dell'uomo sono documenti piuttosto fallaci, potendo le incisioni esser il risultato di agenti fisici, o del morso di animali carnivori. E il dubbio è tanto più legittimo inquantochè di tali ossa scheggiate, scanalate, incise, se ne hanno esemplari in tutte le età. Così pure le famose trappole per gli Elefanti, quali sono ancora in uso fra i nostri selvaggi africani, benchè abbiano fornito a qualche paleontologo indicazioni preziose sulla vita dell'uomo primordiale, non sono altro, alla luce della scienza moderna, che delle cavità naturali in cui caddero e morirono gli animali.

E però indubbio che le ossa venivano di già bruciate nel paleolitico, essendo state riscontrate a Weimar, accanto a selci scheggiate ed a resti dell' *Elephas antiquus* (Celleano).

L' industria del fuoco, già nota adunque nell'epoca « Chelleenne ed Acheuleenne » si continua in quella « Mustierienne », dove troviamo già la pietra lavorata. Ma l' industria del fuoco implica l' esistenza di un vero *Homo sapiens* e perciò non insisterò su di essa ulteriormente.

Piuttosto mi conviene far rilevare che al Pleistocene appartengono alcuni Sambaquis brasiliani e lo stesso dicasi per altri ammassi di cucina e di conchiglie stati rinvenuti al Perù ed altrove e nei Paraderos Taluni però sono meno arcaichi, risalendo solo al Neolitico.

Da ultimo voglio far rilevare che, stando ai primordiali disegni umani, nonchè alle arcaiche sculture eseguite sulle pareti delle caverne e sugli oggetti di uso, si deve ammettere che l'uomo primordiale fosse pelosissimo (carattere bestiale). Intanto non meno interessante è il fatto che, mentre i disegni di animali sono abbastanza fedeli ed anco talora artistici, quelli di uomini, ma specialmente quelli di donne, ricordano i disegni dei bambini attuali, a riguardo dei quali vi ha una lettera-

tura abbastanza estesa. Io credo che ci sia qualche cosa di più: l'uomo antico, più bestialmente sessuale ed erotico del moderno, quando disegnava forme muliebri, od organi sessuali doveva rappresentarli alla stregua dei suoi sentimenti erotici e perciò deformarli a seconda dei propri gusti: di qui le forme muliebri forse esageratamente grasse in in alcune parti e uomini forniti di verghe colossali. Ciò spiega anche come il maschio sia disegnato, forse, più al naturale della donna.

In conclusione se noi seguiamo l'evoluzione dell'uomo e degli animali a lui più affini troviamo che nel terziario antico comparvero dapprima le scimmie, le più arcaiche delle quali hanno ancora caratteri che ricordano altri gruppi, come insettivori e lemuridi, e sono perciò ancora tipi sintetici. Le scoperte che si fecero al riguardo nel Faioum (Egitto) e a Sivalik (India) indicano tuttavia che già esistevano nel terziario antico dei primati a carattere decisamente antropoide, tanto che alcuni autori si affrettarono, forse con eccesso di zelo, a fare degli stessi i veri antenati della razza umana attuale (Sivapiteco delle colline mioceniche di Sivalik).

Possibile è l' esistenza dell' uomo nel terziario (non più al di là), ma nessun documento (salvo qualche dubbio eolite e qualche osso scheggiato non meno dubbio) vale a stabilirlo. Le osservazioni in contrario fatte nell'America del Sud, per parte degli Ameghino, come è stato detto, sono destituite di qualsiasi fondamento.

Anche molto incerti e frammentari sono i dati che ci ha fornito il Pitecantropo, per quanto concerne i suoi rapporti coll' *Homo* fossile; gli stessi sono tuttavia una prova della stretta affinità che tra scimmia ed uomo già esisteva all' alba del Quaternario e forse prima.

Con sicurezza l' uomo compare nell'epoca Chelleenne (Pleistocene inferiore) col tipo di Heidelberg, di Piltdown e di Weimar, ma si tratta di una razza *Eoanthropus Dawsoni*, *Homo Heidelbergensis* et.), o di più razze estinte che andrebbero collocate di fianco all'uomo attuale. Secondo alcuni autori le stesse meriterebbero di assurgere alla dignità di specie, o di generi differenti. I caratteri sono, per vero, in gran parte scimmieschi, specialmente per quanto concerne gli organi della vita vegetativa (mascella, piede, et.) che son rimasti più conservativi, come era a prevedersi, in siffatte razze robuste.

Alquanto più affine alla razza attuale, ma però ancora probabil-

mente da essa distinto è il tipo di Neanderthal abitatore delle caverne, in parecchie località di Europa e di altre regioni, durante la glaciazione. La razza è ancora notevolmente insignita di caratteri pitecoidi.

Succedono a questa le razze di Cro Magnon, di Chancelade et. che già si possono inglobare nell' *Homo sapiens* di oggi, il quale in talune regioni presenta ancor le stimmate di siffatti antenati.

La stessa seriazione, all'ingrosso, si ha nelle regioni estraeuropee, ma quivi i documenti sono molto più monchi. Aggiungasi ancora che lo studio comparativo è reso difficile dal fatto che non si può stabilire un ordine cronologico costante e tanto meno è lecito omologare, dal punto di vista pure cronologico, i diversi tipi incontrati nelle varie epoche a quelli europei corrispondenti.

Ad ogni modo quà e colà pare constata l'esistenza dei tipi, o razze Chelleenne, Acheuleenne, Cro-Magnon et. di guisa che, se non si hanno preconcetti, si può affermare che anche in Asia, Africa, Australia ed America l'uomo risale al Paleoletico: ma non al di là, per quanto almeno ce lo attestano i documenti, salvo che non si vogliano tener per buone le vedute fantastiche degli Ameghino sul *tri* e *tetraprotohomo* del Pliocene e Miocene.

Le razze che sono susseguite le une alle altre nei cinque continenti indicano delle affinità più o meno strette colle razze locali attuali e talune anche con quelle di altre terre (affinità cogli europei dell'uomo fossile africano). Esse, in pari tempo, attestano un' involuzione verso un tipo sempre più bestiale a misura che appaiono in terreni più antichi.

Le difficoltà delle omologazioni trovano la loro ragione anche nella differenza degli animali che accompagnano i resti fossili nelle varie provincie della terra e specialmente nell' America del Sud.

Ben ponderati i fatti l'uomo è sorto più recentemente dalle scimmie che si differenziano già di buon'ora nel terziario: egli poi, in specie coi suoi primi rappresentanti fossili (siano generi, o specie, o razze), mostra delle affinità indubbie coi primati antropomorfi e in genere con quelli del Vecchio continente. Ciò venne anche confermato dall' embriologia, dall'anatomia comparata e patologica (avendoci quest' ultima indicato che molte malattie infettive nell'uomo colpiscono pure le scimmie antropoidi del Vecchio continente), dalle anomalie di sviluppo nell' uomo

(corrispondenti a strutture normalmente reperibili nelle scimmie in questione) e infine dal reperto paleontologico (Sivapiteco, Pitecantropo, Paleantropo et.).

Una luce nuovissima ha diffuso sui problemi della affinità l'applicazione dei principî della siero diagnosi per parte di Bruck, Corin, Friedenthal, Nuttall, Stern, Uhlenhuth, Ziemke ed altri autori.

Le ricerche fatte in proposito per stabilire le relazioni di parentela tra uomo ed animali hanno dimostrato che la razza umana non è unica e che essa poi ha maggiore affinità colle scimmie dell'Antico continente (Klaats), che con quelle del Nuovo Mondo. L' affinità è poi massima collo Chimpanzè.

Tutto questo è perfettamente in accordo coi dati paleontologici, dai quali risulta, del pari, una grande affinità anatomica tra le razze o le specie di uomo fossile e le scimmie dell' antico continente e più di tutto precisamente col Chimpanzè. Ed io ritengo che un complesso così grande di dati, miranti allo stesso fine, ci autorizzi a ripudiare la tesi del Voigt e di Sera che vedrebbero nell' uomo un discendente del Gen. *Tarsius*.

Ciò premesso poco chiaro appare l' accordo fra i dati della Siero diagnosi e le teorie dell'Ologenesi, per quanto concerne l'origine dell'uomo. Secondo il Rosa molto probabilmente già fin durante la grande notte dell'era azoica si sarebbero formate, per successive dicotomie, le scimmie ed i diversi gruppi di queste, o per lo meno i loro progenitori e del pari molto probabilmente il Gen. uomo si sarebbe emancipato da un ipotetico antenato affatto distinto dalle Scimmie, o tutto al più collegato con un grande gruppo che avrebbe dato origine ai Primati. Tanto nell' un caso che nell' altro l' affinità dell' Uomo colle Scimmie sarebbe molto problematica e ad ogni modo sempre soltanto di indole generale. Se così pertanto stessero le cose la siero diagnosi non ci indicherebbe colle precipitine, che un' affinità comune, generale. Dacchè invece, oltre che colle precipitine, anche colla conglutinazione si può dimostrare una maggior affinità delle nostre razze non solo con un gruppo moderno di primati (scimmie dell'Antico continente), ma più specialmente con un rappresentante di questo, devesi di necessità ritenere che la separazione dell' uomo dal ceppo dei Primati sia avvenuta in tempo recente e la relativa dicotomia, se pur vera dicotomia ci fu, siasi avverata fra le

scimmie dell' antico Continente antropomorfe e più precisamente in seno al Gen. Chimpanzè.

L'accordo tra la filogenesi, i dati paleontologici e la zoologia sarebbe allora perfetto.

Aggiungasi ancora che tutte le ricerche d'indole paleontologica ed antropologia fino ad ora eseguite tendono a riportare la culla dell' umanità nell' Asia (altipiano centrale e regioni limitrofe): io potrei aggiungere che il centro d'origine doveva esser sfornito di animali carnivori un pò forti altrimenti difficilmente l'umanità, sprovvista di validi mezzi di difesa, avrebbe potuto sopravvivere (il che, forse, non sarebbe stato un gran male). Non si può tuttavia escludere l'origine in qualche territorio attualmente sommerso, sempre però nell'ambito del Continente Antico. È vero che lo Chimpanzè è originario delle regioni West africane e perciò non potrebbe aver dato origine all' uomo asiatico, ma poichè non si tratta di rapporti diretti di affinità del genuino Chimpanzè, bensì di qualche suo più o meno lontano progenitore, nulla ci vieta ad ammettere che tale antenato esistesse nel terziario, in Asia, dal momento che l' Asia e l' Africa associate hanno in comune i tipi antropomorfi (Gorilla, Ourang Outang, Chimpanzè et.) che dànno una più o meno netta reazione di affinità coll' uomo ai saggi della siero diagnosi.

L' uomo è dunque derivato recentemente da un ramo molto collaterale dei primati e di poi seguì un'evoluzione discontinua che ha dato origine sia a razze o specie fossili, sia a razze viventi. Queste ultime continuano a reagire fra loro alla siero-diagnosi in modo quasi analogo a quanto si è osservato nei riguardi fra uomo e scimmia, poichè non tutte le razze umane dànno eguale reazione alle precipitine coll' uomo bianco.

Sta adunque di fatto che nel campo della zoologia e dell'antropologia il disaccordo colle vedute del Rosa è altrettanto grande, se i dati esposti corrispondono, come io ritengo, al vero, quanto lo è nel campo della botanica. L'uomo assolutamente non può esser nato al di là del paleozoico, anche per il fatto che è quasi assurdo ammettere che esso abbia vissuto allo stato bestiale, pochissimo progredito, per tutto il lungo lasso di tempo che decorre dal prepaleozoico al postpliocene per assurgere di poi, in un brevissimo periodo, alla dignità dell' Homo sa-

piens, culminando infine col genio di un Gauss, di un Leonardo da Vinci, di un Kant.

Depongono pure non troppo a favore della teoria di Rosa i non dubbi indizi di disposizioni convergenti, state riscontrare negli uomini fossili, e grazie alle quali questi si avvicinano straordinariamente alle scimmie estinte, più o meno antropomorfe, tanto che non pochi antropologi e paleontologi sono rimasti incerti circa la posizione sistematica da accordarsi a taluni dei resti fossili esumati nelle varie plaghe della terra (*Sivapiteus, Pithecanthropus* et.). È mai possibile, domando io, che malgrado una così evidente convergenza di caratteri anatomici esplicatasi in tempi geologici recentissimi la specie *Homo* ed i Scimmiadi camminino poi di pari passo e parallelemente, nell'orbita ognuno del proprio ciclo involutivo, dal terziario fino al di la del paleozoico? A me pare che un simile comportamento debba escludersi.

Se poi noi, da ultimo, alla stregua dell' ologenesi, facciamo nascere l'uomo assieme ad un ipotetico tipo antropomorfo prepaleozoico, allora se ne deve inferire che questo, rappresentando uno dei rami della dicotomia dalla quale sarebbe di poi sorto l'uomo, avrebbe dato dei discendenti diretti (i filomeri) aventi maggiore affinità coll'Homo sapiens di quanto non l'abbiano colle altre scimmie. Ora io ritengo che nessuno vorrà ammettere che il Chimpanzè, il Gorilla, l' Ourang Outang, i quali rappresentano, con molta probabilità, i discendenti di quell' ipotetico primato antropomorfo da cui si staccò per dicotomia l'uomo, siano più affini a questo che alle altre scimmie. La siero diagnosi, per quanto mi consta, non appoggia una tale veduta.

Esaurita questa non breve, ma necessaria digressione nel campo dell' antropologia e della zoologia atta a ringiovanire l'umanità di fronte all'Ologenesi mi si permetta che io ritorni di nuovo nel campo della botanica allo scopo di mietere in questo nuovi dati a sostegno della mia tesi e di tratteggiare da ultimo alcuni punti controversi del problema del legno centripeto.

I) Ho già accennato nelle precedenti pagine come mal si concilii il concetto della dicotomia colla classificazione delle piante dove ad ogni piè sospinto troviamo evidenti indizi di suddivisioni in base di politomie. Debbo poi aggiungere che l' evoluzione non è sempre progressiva, come da molti si ammette, essendo talvolta anche semplificativa. Questo

è stato da me osservato nelle Pteridofite, dove dà un tipo arcaico a sporangi di natura, oserei dire, rameale (peduncoli sporangiferi forniti di fasci vascolari) si trapassa al tipo di emergenza (peduncoli senza fasci) caratteristico delle forme di media arcaicità, per terminare col tipo di semplice pelo caratteristico delle Polipodiacee eminentemente moderne. Semplificata pure appare l' evoluzione dell'ovulo se si passa dalle arcaiche Pteridosperme alle più moderne Conifere, dacchè noi vediamo una grande complicazione nell'apparato micropilare (lagenostoma, plinto, disposizioni per la chiusura della evoluta camera pollinica, volta di questa, apparato tracheidale nucellare e tessuto acquifero al servizio della fecondazione zoidiogama et.) nelle forme arcaiche e per converso una notevole semplificazione, riduzione e persino la scomparsa di siffatti apparati nelle forme gimnospermiche moderne. Anche il sistema dei fasci vascolari ovulari si semplifica allorchè si rimonta dalle forme primordiali alle recenti, inquantochè si perde dapprima il legno nucel lare, poi il legno centripeto e da ultimo persino tutto quanto il sistema vascolare ovulare si riduce, od anco scompare.

E non avviene forse lo stesso processo nell' ambito della sfera vegetativa, dove a poco a poco, nelle Gimnosperme si riduce il numero delle serie delle areolature nei tracheidi del fusto, della radice e delle foglie ?

Sarebbe da discutersi se tutti questi processi di semplicazione furono correlativi ad altri accennanti ad una complicazione: io non lo credo, ma per talune piante non potrei con la dovuta sicurezza pronunciarmi. Intanto è ovvio che tali semplificazioni assai spesso nulla hanno a vedere colla riduzione numerica delle parti, essendo questo un carattere legato al perfezionamento organico.

II) Riesce poi anche difficile conciliare il sistema dicotomico del Rosa con quanto è stato messo in evidenza nelle Felci dal Bower nei suoi interessantissimi studi « The origin of Land Flora ». Questi ha trovato infatti che nelle Felci arcaiche gli sporangi sono a tipo « semplice », nelle moderne a tipo « misto », mentre nelle forme intermedie, per data di origine, mostransi a tipo « gradato ». Nelle prime gli sporangi di un ricettacolo si sviluppano tutti quanti contemporaneamente: nelle Felci miste gli sporangi nascono invece in tempi differenti, ma senza ordine alcuno, in seno al ricettacolo, per cui accanto a sporangi adulti ne tro-

viamo altri giovani; infine nelle gradate gli sporangi di un ricettacolo si evolvono in un determinato senso, sia nello spazio, sia nel tempo.

Ciò posto noi vediamo che le arcaiche Felci semplici seguirono due linee evolutive differenti: le une trapassarono al tipo moderno evoluto di miste senza passare per lo stadio di gradate, altre invece passarono dapprima per quest' ultimo tipo che a sua volta progredì allo stato di miste. Evidentemente un tale comportamento è in perfetta dissonanza colle leggi della ologenesi e specialmente col concetto di un' evoluzione a base di dicotomie, perchè nella flora attuale delle Felci troviamo rappresentati non solo tutti e tre i gruppi, cioè le semplici, le gradate e le miste, ma persino certe forme di passaggio dall'uno all'altro tipo. Stando all'ologenesi che vede nelle dictomie e nell'evoluzione dei filomeri un continuo ed inesorabile perfezionamento degli idioplasmi, nonchè la morte delle forme precedenti le dicotomie, assolutamente non si avrebbero più tanti tipi concomitanti ed in differente fase evolutiva.

III) La discussione che ho fatto altrove sul legno delle radici delle *Phoenix* e sul Chilario delle Papilionacee ha, oserei credere, abbastanza esaurientemente tratteggiata la questione dell' atavismo; ciò non di meno qualche aggiunta in questo luogo non sarà del tutto inopportuna.

Condivido coll'egregio mio collega di Torino che molti casi di atavismo non siano altro che arresti sulla via dell' evoluzione ontogenetica (vale a dire delle Hemmungsbildungen nel senso di Göbel), ma non posso assolutamente accettare la conclusione che tutti i così detti casi di regresso atavistico ripetano a tale fattore la loro essenza. Chiunque si accinga a compulsare l' opera del De Vries non potrà far a meno di convincersi della bontà del mio asserto.

Qui entriamo nel dominio alquanto nebuloso delle Neotenie, delle variazioni per gemme e in genere della più o meno palese comparsa di organi aberranti durante l' evoluzione ontogenetica, a riguardo dei quali mi corre l' obbligo di dimostrare che la loro apparizione difficilmente trova una spiegazione plausibile se non si fa appello al momento atavistico. Non riuscendo nell' intento le mie obbiezioni sarebbero evidentemente destituite di fondamento.

Già il fatto che l' ontogenesi è per lo più la ricapitolazione della filogenesi, a priori ci dice che un arresto sulla via ontogenetica rappresenta anche l' esplicazione di un dato stadio filogenetico, ma io, per

dar corpo al mio concetto, voglio qui attenermi a qualche esempio pratico, attingendolo alle fonti della Neotenia e dei processi aventi con questa un addentellato.

Alcuni Trifogli, già allo stato giovanile, sviluppano parecchie foglioline e giunti a quello adulto diventano a foglie pennate, dando così al De Vries la prova di un ritorno atavistico.

Un altro esempio bellissimo ci viene offerto da talune Acacie filodiniche le quali allo stato adulto sviluppano delle foglie composte (per cui trattasi più che altro di variazione di gemme), ma *con un numero di foglioline superiore a quello presentato dalle foglie primordiali.* Che si tratti adunque in entrambi i casi di un ritorno ad una forma ancestrale e non già di un semplice arresto è ovvio per tutti i botanici.

Citerò da ultimo le Iridacee aventi 3 stami come carattere di Famiglia, per la scomparsa di un verticillo (l' interno) dell' androceo, presente invece nelle affinissime Liliacee (salvo casi eccezionali, come *Stawellia, Johnsonia* et. dove però è il ciclo esterno che manca). Orbene è stato osservato dall'Heinricher (Sitzunsb. d. K. Ak. d. Wiss. Wien Bd. 87) che talvolta in *Crocus, Iris* e *Gladiolus* compaiono entrambi i cicli staminali, avendosi così un trapasso al tipo Liliaceo. Il fenomeno non è accompagnato, per quanto almeno mi consta, da alcuna semplificazione in altre parti della pianta, tanto che non lo si può ricondurre ad un processo di correlazione, come ama ritenere, per alcuni casi desunti dalla zoologia, l' egregio mio Collega di Torino. Tanto meno è lecito poi parlare di « Hemmungsbildung » dacchè l' arresto, anzichè nella forma anomala, si ha qui nel tipo di Famiglia avente solo 3 stami invece di 6.

Se adunque tutto questo non è atavismo non so proprio cosa possa significare.

L' irreversibilità dell' evoluzione, sancita dal Dollo, dal Rosa e da altri, in base più che altro a studi sugli animali, va incontro adunque a qualche eccezione nel regno vegetale, accrescendo così il disaccordo, apparente o reale che si ha pure per altri fenomeni vitali. É vero che lo stesso Rosa non nega che i regressi possano aver luogo, solo insiste sulla loro saltuarietà per non volerne riconoscere la portata filogenetica, il che a mio parere è ingiusto. E qui giova ricordare che egli, a so-

stegno della sua tesi, fa dipendere il regresso dell'azione del mezzo esterno, evidentemente sempre per lo stesso scopo di sottrarre il fenomeno al dominio dell'evoluzione, dacchè, secondo lui, il mezzo esterno ha poca presa su questa. Ma, permetta l'ottimo mio amico, che io dichiari di non trovar alcun nesso fra l'azione di questo mezzo e la costante comparsa di 6 stami, anzichè di un altro numero qualsiasi, nelle sopra ricordate Iridacee anomale.

Molte volte è vero che facendo mutare le condizioni esterne si può evocare la comparsa di qualche disposizione regressiva, ma ciò indica semplicemente che tale fattore concorre pure a provocare l'evoluzione degli organismi.

IV) So benissimo che questo mio concetto non è da tutti condiviso e so pure quanto spinosa sia la questione del mezzo esterno, come fattore di evoluzione, per cui ammettendone la influenza batto una via irta di insidie.

A tutti è noto che nelle piante i caratteri specifici filogenetici sono in gran parte superficiali, morfologici, ed in relazione, più che altro, col mezzo esterno (forma delle foglie, pelosità, et.), mal prestandosi assai spesso quelli interni alla discriminazione delle specie. In particolar modo abbastanza fissi si presentano i caratteri anatomici delle radici e quelli delle piante acquatiche viventi in un mezzo molto uniforme, e se una eccezione notevole l'abbiamo, ad esempio, nelle Orchidee ed Aroidee, ciò dipende dalla vita aerea delle radici di siffatte piante. Ciò posto, se quasi esclusivamente all'idioplasma spettasse il compito dell'evoluzione filogenetica, non si comprenderebbe perchè anche gli organi interni non avessero ad evolversi in misura eguale a quelli esterni.

V) Coloro che accordano l'incontestato predominio ai fattori interni nel processo dell'evoluzione non cessano di far rilevare che come la selezione artificiale non è stata capace di produrre nuovi tipi specifici, così non lo deve essere stata la selezione naturale. Ma quest'ultima, affermo io, ha avuto a disposizione un tempo ben più lungo per esercitare la sua azione, su di che, a quanto parmi, sarebbe necessario fissare un po' di più l'attenzione. Non insisto tuttavia oltre sull'argomento, non avendo la pretesa di esser il primo a trattarlo e tanto meno di risolverlo.

A mio parere tuttavia molte delle strutture ataviche da me segnalate

nelle Palme sono in rapporto col mezzo esterno, quelle inerenti al Chilario di preferenza od esclusivamente dipendenti dall'idioplasma (1) di guisa che ritengo che sia più logico risolvere il problema ammettendo ora l'intervento di uno, ora l'intervento di entrambi i fattori nell'evoluzione e che malgrado la corrente contraria, in specie fra i zoologi, non si possa escludere in moltissimi casi che anche il mezzo esterno valga ad elevare, assieme al mezzo interno (idioplasma), il livello specifico. Vita a mezzo esterno son troppo collegati fra loro perchè si possa negare costantemente l'influenza di questo sull'evoluzione della prima.

Neppur su questa questione tuttavia intendo ulteriormente insistere persuaso che essa potrà solo aver una soluzione soddisfacente per tutti in avvenire più o meno lontano.

VI) La ricomparsa delle forme giovanili ci porta a considerare le forme parassite che, secondo il Rosa, non sarebbero da considerarsi come regredite nel senso filogenetico, inquantochè se si prende in esame tutto il ciclo evolutivo delle forme in questione si nota invece un progresso, talora persino romanzesco *(Sacculina Carcini)*. Per le Fa-

---

(1) È discutibile secondo alcuni (ad es. Hill e D. Fraine) se la presenza di una data struttura a tipo arcaico abbia sempre valore filogenetico, trattandosi di disposizioni per lo più utili e perciò aventi significato fisiologico. Tale sarebbe ad es. il caso per il tessuto di trasfusione nei cotiledoni di *Persoonia*, almeno per gli autori sopra ricordati. Però negli esempi da me segnalati nel corso del presente lavoro io credo che l'affermazione non regga. Il legno di trasfusione nel fascio del tegumento seminale è certamente di natura arcaica, essendo spesse volte mancante nei semi di una data specie, oppure ridotto a pochi elementi. Depone parimenti in questo senso la costituzione mesarca dei xilemi all'ingresso nel seme del fascio funicolare, salvo che non si voglia ritenere che il mesarchismo dipenda da condensazione del cordone per ridurre al minimo il diametro del sistema conduttore nell'atto in cui attraversa il tegumento delle Papilionacee. Assai più irta è la questione del Chilario poichè ad esso compete realmente un significato fisiologico, ma ciò non può per se stesso escludere che la struttura riapparsa così improvvisamente e saltuariamente non abbia un significato filogenetico. La funzione fisiologica, non vi ha dubbio, contribuì potentemente, secondo me, a perfezionare un organo che già era presente allo stato rudimentale (nella Ceselpiniee), ma per nulla collegato a un determinato ufficio. In questi casi adunque fisiologie ed evoluzione non sono termini che si escludano a vicenda.

nerogame parassite possiamo dire altrettanto? Per qualche specie è lecito dubitarne dacchè la sua evoluzione, a partire dall'ovulo è piuttosto inspirata ad una involuzione che solo ha termine colla formazione del primordio del fiore. È vero che talora compaiono organi speciali, ad esempio il protocormo, ma questo va interpretato piuttosto come un ricordo atavistico, di una costituzione presente appunto in altre piante degradate.

VII) Fissati questi concetti possiamo domandarci se le forme neoteniche riescono a diventar progenitrici di nuovi Phylum. Il Rosa è portato ad escluderlo ed io non ho alcun dato positivo per dare un giudizio tassativamente contrario. Ciò non di meno la presenza sull'Alto Etna di un Senecio etnense a foglie intere, cioè primordiali, nonchè la grande diffussione nell' Eremea Australiano di Eucalipti a foglie opposte, indicanti pure una costituzione primordiale, accennerebbero ad un tale evento.

Se mancano però le prove sicure pel mio asserto neppure esistono tuttavia prove in contrario decisive e perciò parmi che le osservazioni del mio carissimo amico il Prof. Diels sulle « Iugendformen » dell' Australia e quelle mie sul Senecio, sopra citato, non segnino un indirizzo tanto errato come sospetta il Rosa, il quale fa rilevare, per combattere la portata delle nostre osservazioni, che lo ammettere ancora la creazione di nuovi Phylum a spese delle forme giovanili costituisce, in Zoologia, un modo di interpretare i problemi filogenetici da lunga mano sorpassato.

A scanso di equivoci insisto nell' ammettere che il Senecio dell'Etna, come entità specifica geografica, rimarrà tale fino a che l' Etna non sarà demolito a peneplaine (salvo ben inteso la scomparsa della specie) e gli Eucalipti dell'Eremea conserveranno, in tesi generale, le loro foglie opposte, fino a che dureranno le condizioni esterne attuali: gli uni e gli altri poi a misura che progrediranno i secoli, senza che abbiano a mutarsi le condizioni ambientali, consolideranno sempre più i loro caratteri neotenici ed in conseguenza la loro organizzazione specifica. Per il Senecio dell' Etna, data la giovane età del Vulcano, la consolidazione specifica non è ancora troppo accentuata, per gli Eucalipti oserei sospettarlo, essendo più da tempo abitatori di un territorio eminentemente xerofito, quale l'Eremea.

VIII) Sancisce l' Ologenesi, come si è visto nelle pagine precedenti, che l'Idioplasma si vada sempre più complicando ed io, in linea generale, nulla ho in contrario: solo mi pare che l' asserzione diventa alquanto azzardata se si vuole anche pei Batteri ammettere un movimento evolutivo degno di esser preso in considerazione ai fini della teoria. Un micrococco saprofita, o parassita, è rimasto, a mio parere, tale anche nelle passate epoche geologiche e forse fin dai primi albori della vita sulla terra. Qualora sia giuocoforza considerare come evoluto un organismo siffatto a nuclei indifferenziati o diffusi, dedito per tutta l'esistenza tutt' al più alla secrezione di qualche enzima, che forse ha secreto fin dalle prime epoche geologiche, allora bisogna convenire che la teoria ologenetica del perfezionamento inesorabile, ineluttabile si accontenta di ben poco. Tanto varrebbe a passarvi sopra.

Ammettere adunque anche qui un perfezionamento consono alle esigenze dell' Ologenesi mi pare che significhi forzare alquanto i fatti e ciò aumenta, più che togliere, lo scetticismo in chi non è troppo proclive ad accettare le nuove concezioni filosofiche; tanto più poi che nel caso dagli esseri degradati si ha spesso tale attitudine al polimorfismo da infondere il sospetto che esso avrebbe dovuto spianar la via dell'evoluzione, per quanto differente sia l'essenza delle variazioni fluttuanti rispetto a quelle filogenetiche, stando almeno ai concetti dominanti oggigiorno.

E vero che il Rosa parla di esseri precellulari, come capostipiti dei Phylum, di fronte ai quali i batteri sarebbero già perfezionati a sufficenza per esser presi in considerazione dell' Ologenesi, ma chiunque converrà meco che qualsiasi discussione sull' evoluzione non può prendere le mosse da ipotetici esseri precellulari, bensì da quanto si conosce di più degradato nel mondo organico costituito da cellule.

IX) Il cavallo di battaglia dell' Ologenesi ci è fornito dalla batisinfilia, secondo la quale, come si è detto, dopo l' avvento di nuove specie, generi et. al di la del paleozoico, cioè di un nebuloso periodo geologico caratterizzato dal frequente dicotomizzarsi del sistema organico questo si è in certo qual modo stabilizzato nelle epoche successive, di guisa che le specie attuali rappresenterebbero unicamente le terminazioni o i filomeri quasi cristallizzati di tutto il sistema.

Le dicotomie si sarebbero inoltre esplicate in forme basse, degra-

date, non aventi ancora i caratteri dei tipi attuali. Il fatto potrà esser vero per gli animali, assai più evoluti delle piante, ma non mi pare che sia dimostrabile per queste ultime, poichè anche in tempi geologici relativamente recenti la Fitopaleontologia ci rivela la presenza di numerose forme che lo Scott ed altri, a giusto titolo, chiamano sintetiche (Cicadofilici, Pteridosperme *Araucaryoxylon* et.) le quali da tempo avrebbero dovuto essere scomparse qualora il Rosa avesse ragione, o qualora tali sintetismi non rappresentassero che forme convergenti, ciò che io escludo.

Aggiunge ancora il Rosa che al momento di ogni dicotomia la specie madre dovette estinguersi quasi inesorabilmente, per cui la sua esistenza accanto le specie figlie costituirebbe un avvenimento piuttosto raro. Ma io rilevo, col Solms Laubach, col De Vries ed altri autori che la sopravivenza della specie madre ha luogo più di frequenti di quanto appaia a prima vista ed un caso classico di questo genere ci venne offerto dalla *Capsella Heegeri* derivata dalla vivente *C. Bursa pastoris* (e non già probabilmente per dicotomia).

Ma vi ha di più: per quanto sia negato dal Rosa che le specie figlie possano incrociarsi fra loro (salvo casi eccezionali), i botanici non si sentono obbligati a seguire tassativamente tale concetto ed allora ne viene che se due specie (in largo senso) A e B ci incrociamo fra loro e lo stesso fanno i discendenti si deve tornare a ricostituire il tipo-progenitore, secondo le leggi di Mendel. Esempi di questo genere non mancano nel regno vegetale.

Ma anche lasciando da parte il fatto ben conclamato della comparsa di nuove specie in tempi moderni e l' altro non meno attendibile della costante variazione della specie in tutti i sensi per effetto dell' ibridismo (quale fattore di nuove specie) la costituzione stessa delle piante, quale ci viene prospettata dall'ologenesi, ci autorizza a ritenere che non debba essere chiuso il ciclo evolutivo per gli organismi vegetali. Questi infatti, a motivo della minor evoluzione rispetto agli animali anche assai primordiali, o degradati, non hanno ancor fissata o ridotta quella prospettiva filogenetica atta a stabilizzare i tipi che negli animali, molto più complessi nella struttura, si è raggiunta da tempo, in conformità delle osservazioni del Rosa.

Ciò premesso se noi troviamo talora fra gli organismi vegetali,

siano appartenenti a gruppi elevati o a forme degradate, dei caratteri di pseudo convergenza, non saremo forse autorizzati, salvo le debite eccezioni, a considerarli come indizio di derivazione comune ? A mio parere la risposta non può essere che affermativa e lo è ancor di più se noi rivolgiamo l'attenzione alle forme vegetali fossili, fra le quali, malgrado la frammentarietà dei documenti, non difettano i legami a carattere di apparente convergenza. Così ad esempio, a prescindere che le varie specie di *Sigillaria* passano dall' una all' altra (*Clathraria, Leiodermaria* et.), tanto che alcuni uniscono le varie forme in una, è stato da più di un paleontologo osservato che il carattere anatomico del legno (a libro primario isolato in gruppi, o più o meno ad anello discontinuo) grazie al quale esse si distinguono dai *Lepidodendron* talora vien meno, tanto che lo studioso trova non poche difficoltà a distinguere l'uno dall'altro i due Generi.

Non occorre pertanto risalire fino ai pretesi esseri cellulari, o precellulari del Rosa per trovar la spiegazione dell'affinità tra due gruppi, a qualunque grado della scala evolutiva questi appartengono. Quanto ho detto sopra a riguardo delle origine delle Angiosperme mi dispensa dall' addentrarmi ulteriormente nell'argomento. Del resto noi abbiamo nella sierodiagnosi una conferma del mio asserto.

X) Egli è vero che coll' ammettere la terra originariamente coperta da un' unica specie, rappresentata da un numero colossale di individui ovunque disseminati (monofiletismo polifiletico del Rosa), si potrebbero trovare molti argomenti atti ad interpretare non solo l' odierna presenza delle flore e delle faune in dati territori, ma sibbene ancora la loro mancanza, su certe aree. Gli accantonamenti riescono benissimo spiegati qualora si ammetta la scomparsa dei progenitori, cioè delle pregresse dicotomie nelle aree incriminate. Ma è facile dimostrare che altrettanto bene si interpretano le disposizioni di geografia zoologica e botanica con le altre teorie, e più specialmente con quella del polifiletismo, che ammetterebbe l' origine di determinati organismi su più punti della terra, adottando un concetto alquanto più circoscritto di quello enunciato dal Rosa. Limitando l' analisi ai soli vegetali farò rilevare che la flora del sistema di Gondwana, permo-carbonifera, circoscritta dapprima quasi del tutto all' Emisfero sud (Sud America, Africa Australe, Australia, India fino al Casimir) e poi diffusasi nel Permiano

in Russia non può certamente costituire un esempio in armonia colla teoria dell' Ologenesi e della Batinsifilia.

Non vi ha infatti alcuna ragione per ammettere che una flora così arcaica e così diffusa nelle regioni australi non avesse potuto trovar adatte condizioni di esistenza, durante il lungo lasso del suo sviluppo, anche nelle regioni boreali. È vero che queste erano in parte separate mercè bracci di mare dal continente di Gondwana, ma ciò non di meno le connessioni non mancavano, come del resto l' attesta la comparsa, sia pure tardiva, delle *Glossopteris* in Russia. Trattandosi poi di Felci a spore facilmente trasportabili anche a distanza dal vento, la diffusione era, anche sotto questo punto di vista, agevolata. D' altra parte col principio delle dicotomie sancito dall' Ologenesi indubbiamente non dovevano mancare nell' Emisfero boreale i progenitori delle *Glossopteris* e delle *Gangamopteris*. Perciò questi tipi di Felci, col loro peculiare modo di diffusione, costituiscono un documento contrario, più che a favore, della Teoria del Rosa.

XI) L' accantonamento della flora a *Glossopteris* ci porta ora a considerare il problema fitogeografico dal punto di vista della più o meno tardiva emersione delle terre, essendo stato esso pure considerato da molti autori, fra cui il Rosa stesso, come fattore di accantonamento floristico. Anche a questo proposito ritengo che l' Egregio mio Collega esageri l' importanza di tale elemento, a detrimento delle migrazioni. Rilevo inoltre che, dati i differenti espedienti cui spesso ricorrono e piante ed animali per allargare la cerchia del loro dominio, non si può sempre applicare ad un regno quanto si è constatato nell' altro.

Io mi appello qui a quanto è noto circa la diffusione delle Acacie fillodiniche, quasi esclusivamente australiane, essendosi trovato fuori di questo Continente, se non erro, solo una specie a Madagascar ed alle Isole Sandwic. I progenitori del Genere *Acacia*, da cui il tipo fillodinico trasse origine, erano già insediati in quasi tutte le regioni tropicali ed estratropicali, per cui nessun ostacolo doveva frapporsi alla formazione di tipi dotati di fillodio, derivati evidentemente da quelli bipinnati, sia in Africa che in America.

Dacchè adunque questo non è avvenuto il gruppo fillodinico endemico dovette nascere da immediati progenitori pure tali, i quali vis-

sero associati ai progenitori non meno endemici degli Eucalipti e di altri tipi prettamente australiani.

Indubbiamente poi il fillodinismo si concretò in Australia senza alcun nesso coll' epoca di emersione di questo Continente che già nel paleozoico aveva fatto la sua comparsa, vale a dire molto prima della individualizzazione, non solo delle Acacie, ma di tutte le Fanerogame. E ad un' emersione altrettanto precoce andarono incontro gli altri Continenti che ora albergano il Genere *Acacia*, senza che tuttavia questo abbia dato ivi alcun rappresentante fillodinico.

Contro al mio modo di interpretare i documenti fitogeografici starebbero i risultati delle ricerche paleontologiche dell' Ettingshansen, dalle quali risulterebbe che la Flora australiana era diffusa, illo tempore, in Europa ed altrove; ma io osservo che i dati comprovanti una tale diffusione non furono accolti con troppo entusiasmo dai moderni fitogeografi (Engler) e paleontologi. E poi la diffusione sarebbe avvenuta in epoca troppo recente per infirmare le mie obbiezioni.

Limitando sempre il campo di studio alle Acacie fillodiniche, poichè queste costituiscono un esempio classico di accantonamento, parmi di non andar errato ammettendo che esse siansi organizzate in un territorio xerofitico australiano (come ho rilevato infatti in un mio lavoro, non ancor reso di pubblica ragione). L' Australia, a quell'Epoca, non era ancora probabilmente così estesa come oggi, anzi ritengo che fosse frazionata in isole che più tardi si fusero nella massa continentale attuale. Ma poichè le flore insulari sono sempre povere ed improntate spesso ad un forte endemismo egli è probabile che coll' ampliamento delle terre le Acacie fillodiniche avessero trovate le condizioni opportune, non solo per estendersi, ma sibbene ancora per moltiplicare i loro rappresentanti specifici, senza tuttavia uscire, che in via eccezionale, dal dominio australiano. Tutto questo intanto ha ben poco a vedere coll' epoca di emersione di questo Continente.

Le acacie non fillodiniche, diffuse in tutto il mondo, in specie sotto i tropici, nacquero probabilmente da progenitori altrettanto diffusi. Di conseguenza in più punti del vecchio e del nuovo Continente dovevano trovarsi realizzate quelle condizioni che hanno permesso lo sviluppo rigoglioso delle Acacie fillodimiche in Australia. Se pertanto una così vasta espansione del gruppo non ebbe luogo è segno che altri

fattori, ben differenti da quelli vagheggiati delle Ologenesi, hanno determinato l' accantonamento.

E quanto affermo per le Acacie fillodimiche è applicabile a molti altri tipi, essendo quasi assurdo infatti ammettere che i discendenti sia delle primitive che delle successive dicotomie ologenetiche, data l'immensa diffusione dei progenitori, non avessero potuto trovare in un punto o l' altro di ognuno dei cinque Continenti (o per lo meno nei quattro continenti compresi fra i tropici (1)) le condizioni adatte alla loro esistenza. Se pertanto molti tipi mancano all' una ad all'altra regione dalla terra è segno che ivi mancarono i loro progenitori non solo immediati, ma probabilmente anche quelli primordiali. Con questo non intendo affermare che un progenitore anche primordiale non abbia potuto coesistere su più punti della terra, o ad un tempo o in tempi differenti, ma anche in questo caso col polifiletismo si spiegherebbe benissimo la distribuzione accantonata di molte specie, senza dover ricorrere ad un monofitalismo così colossale come vorrebbe il Rosa.

XII) D' altronde parmi, a priori, molto discutibile che nelle epoche primordiali della vita questa fosse riusciuta a delinearsi contemporaneamente ai poli ed all' equatore, poichè in quel lontanissimo periodo forse, più che adesso, le condizioni ambientali (in specie di temperatura) dovevano circoscrivere la sede di origine dei viventi, o all'equatore o più probabilmente ai poli di allora, in conformità, ritengo, dei concetti esposti dal Pfeiffer.

Ma scartato il sincronismo evolutivo non riesce anche compromesso il monofiletismo poligenetico? Parrebbe di sì: per quanto io non abbia la pretesa colle mie vedute di aver risolto un problema attorno al quale da tempo stanno combattendo e botanici e zoologi.

---

(1) Io ritengo che la diffusione della specie possa avvenire (ed in realtà è spesso avvenuto) con maggior facilità nel senso dei gradi di latitudine che in quello dei meridiani, almeno nelle regioni fredde o temperate, perchè le condizioni di vita son più uniformi lungo i paralleli che lungo i meridiani, ma un tale fenomeno non basterebbe a dar ragione all' Ologenesi. L' eccezione che si ha all' equatore è in relazione coll'esuberanza della vita ivi pulsante sotto condizioni realizzanti l' optimum. Ben inteso che nel passato diversamente localizzati potevano essere e poli ed equatore, ma questo non cambia la condizione delle cose.

XIII) Una breve discussione richiede ancora la distinzione che il Rosa vorrebbe fare circa il comportamento dei rami filetici nati da una dicotomia qualsiasi. Egli distingue al riguardo un ramo precoce ed uno tardivo, il primo dei quali, oltrechè svilupparsi filogeneticamente assai più presto dal secondo, presenterebbe, come nota caratteristica, un minor numero di forme rispetto a quest' ultimo, anche al momento dell'apogeo evolutivo.

Se bene ho compreso il concetto dell'ottimo collega le Tallofite rappresenterebbero il ramo precoce rispetto alle Cormofite, e lo stesso dovrebbe dirsi per le Gimnosperme rispetto alle Angiosperme, come altrove ho riportato. Ora io non credo che le Tallofite costituiscano un ramo di pari grado rispetto alle Cormofite e tanto meno lo ritengo per le Gimnosperme nei riguardi delle Angiosperme. Quanto ho scritto sopra a proposito delle Dicotiledoni mi dispensa dall' entrare nuovamente nei particolari del problema, salvo su un punto che qui intendo illustrare.

É mia opinione che non si abbia assolutamente a far nascere contemporaneamente le Gimnosperme ed Angiosperme perchè le ultime hanno costantemente un tubetto pollinico, quale organo di fecondazione, mentre le prime, *almeno nei rappresentanti più arcaici,* sono ancora fornite di un anterozoide. Il tubetto pollinico potè concretarsi soltanto dopo che le piante si adattarono alla vita terrestre e perciò esso è evidentemente una disposizione assai più moderna rispetto all'anterozoide. I due rami adunque non dovettero nascere ad un tempo e da una vera dicotomia. Il singolare comportamento delle Ginkgoacee e delle Cicadee, fra le Gimnosperme, munite ad un tempo di tubetto pollinico e di anterozoide stanno ad attestare che l' evoluzione, cioè il passaggio dalla zoidiogamia alla sifonogamia, *dovette effettuarsi nell' ambito stesso delle Gimnosperme cioè in un phylum più antiquato assai di quello delle Angiosperme.* Queste ultime, tassativamente sifonogame, nacquero dal gruppo delle Gimnosperme e più precisamente da un tipo secondario di queste che aveva già perduto non solo il sistema di riproduzione zoidiogamo, ma persino il pronucleo maschile fornito di ciglia. L' affinità da taluni ammessa colle Gnetacee starebbe forse a provarlo. Nell' ambito poi delle forme zoidiogame, grazie alle recenti scoperte della Paleontologia vegetale, si può seguire abbastanza da vicino le vie fi-

letiche che dalle Cicadofilici, attraverso alle Pteridosperme, conduce alle Gimnosperme. In questa lunga serie di gruppi muniti di anterozoidi e a partire dalle Pteridosperme fornite di veri semi, si constata la tendenza a ridursi degli apparati acquiferi in seno alla nucella ed al micropilo, il che, a grandi tratti, corrisponde alla crescente indipendenza dell'elemento maschile rispetto al mezzo acquatico, quale veicolo di fecondazione.

Per me, ed io credo di interpretare il pensiero di quasi tutti i botanici che si occupano di problemi filogenetici, le Angiosperme non solo *appaiono* più recenti delle Gimnosperme, ***ma sono realmente tali, allo stesso modo che lo sono le Fanerogame e talune Pteridofite rispetto alle Crittogame inferiori.*** Nelle piante, forse meglio che negli animali, si può constatare la più o meno tardiva apparizione di forme in funzione dal perfezionamento organico, ben inteso quando si consideri i problema solo nelle sue grandi linee.

Allo scopo di spiegare come le forme apparentemente più moderne (il così detto ramo tardivo) non abbiano lasciati fossili di antichità geologica pari a quella dei progenitori del ramo precoce, il Rosa ricorre all' ipotesi che le prime fossero sull' inizio rappresentate da tipi piccoli a struttura soggetta alle alterazioni postmortali e quindi poco o punto atta a fossilizzarsi, mentre i tipi del ramo precoce, per aver raggiunto più presto l' acme del perfezionamento, anche più presto avrebbero dato dei fossili. Ho già esposto nelle pagine precedenti, a riguardo delle Palme o delle Leguminose, le ragioni che mi paiono atte ad infirmare il concetto e non starò pertanto qui a ripeterle. Non posso tuttavia esimermi dal notare che, data la relativa facilità con cui le piante fossilizzano, o per lo meno lasciano nei terreni perennemente scolpite le loro impronte, parmi assai problematico che le forme angiospermiche non avessero lasciato le loro traccie al di là del mesozoico qualora fossero realmente esistite e dacchè tipi molto più bassi, come sono le Crittogame e perciò indubbiamente anteriori alle Fanerogame, le hanno lasciato nel Paleozoico e fosse al di là, malgrado che essi avessero strutture assai delicate.

È poi sempre vero che il ramo precoce (dato che si possa mantenere la distinzione nell'ambito dei vegetali, il che mi par poco probabile), oltre percorrere il ciclo evolutivo con ritmo più rapido, si

appalesa con le stimmate di una costituzione fondamentale più semplice, più omogenea, di guisa che, per tale fatto appunto, le suoi rappresentanti dovettero scomparire in toto allorchè vennero meno buone le condizioni di esistenza ?

Così la pensa il Rosa, ma i documenti paleontologici botanici tendono a sminuire la portata dell' assioma, per quanto esso contenga un nocciolo di vero. Le Lepidodendracee, che stando allo schema dell'Ologenesi, sarebbero il ramo precoce rispetto alle Licopodiali attuali (in l. s.) avevano una costituzione assai più complicata di queste ultime, essendo arboree, dotate di accrescimento secondario, di ritidoma e via dicendo: tutte strutture, vale a dire, che mancano alle forme moderne. Lo stesso dicasi per le Calamariee rispetto colle Equisetali: quest' ultime presentano tuttavia ancor traccie dell'originaria organizzazione più complessa nei residui di legno secondario e negli accenni (dubbi per altro) di legno centripeto. Noi siamo dunque ben lungi dall'avere, fra i vegetali appartenenti al così detto tipo precoce, delle forme così semplici da costituir quasi un anacronismo anatomico.

Dirò da ultimo che il regno vegetale, malgrado che sia meno elevato nella sua organizzazione rispetto a quello animale (metameria delle forme vegetali superiori !), pur tuttavia si presenta ugualmente antico (grafiti dell'arcaico), mentre si dovrebbe aspettare una ben altra condizione di cose se i concetti informanti la teoria del ramo precoce e tardivo fossero superiori a qualsiasi dubbio. Ad ogni modo se questi sono conformi al vero l'uomo stesso dovrebbe guardare con senso d'invidia il regno vegetale cui sarebbe riserbato l' avvenire.

Neppure dai documenti paleontologici siamo sempre autorizzati a trarre la conclusione che il gruppo precoce abbia dato anche all'apogeo un minor gruppo di forme rispetto a quello tardivo. Se noi prendiamo infatti in considerazione da un lato il grande gruppo delle Calamariae (in largo senso) rappresentante (per chi accetta le teorie dell' Ologenesi) il ramo precoce, dalle oltre quello delle Equisetali, costituenti invece quello tardivo, vediamo subito che il principio non è più applicabile, poichè non risulta che il Gen. *Equisetum*, comparso, in modo almeno indubbio, nel mesozoico ed oggigiorno già in via se non di estinzione, di sofferenza filogenetica, abbia dato un numero di forme superiore a quello che la paleontologia ha rilevato nel corrispondente

gruppo precoce. Quasi alle stesse conclusioni ci porterebbe lo studio delle Lepidodendracee e Sigillarie fossili in confronto delle Licopodiacee a Selaginellacee attuali, per quanto poi non si possa affermare che le forme viventi, come sarebbe invece il caso per gli Equiseti, abbiano già superato l'apogeo.

Tutto questo mi induce a ritenere che la teoria dell' Ologenesi, la quale in quanto è applicabile alla Zoologia, ha trovato nel Rosa un geniale ed elegante propugnatore, richieda di esser ulteriormente vagliata qualora si voglia ricorrere ai suoi principi fondamentali per stabilire i capisaldi dell' evoluzione del Regno vegetale.

XIV. Se bene ho compreso il concetto del Rosa, un filomero, che rappresenta, in fondo, una specie (collettiva), mentre riesce a mantenersi *sistematicamente* sempre eguale a se stesso, ad esempio, dal paleozoico in qua può nel frattempo accumulare, col perfezionamento cronologico, tale massa di pangeni da risultar costituito, all'inizio, da una forma bassissima (ad es. un invertebrato), all'estremo da un tipo antropomorfo, o dall' uomo stesso. Evidentemente il numero dei pangeni che tale specie avrebbe accumulato nel lasso di tempo intercedente fra il paleozoico ed il quaternario sarebbe adunque enorme e pari appunto alla enorme differenza di costituzione.

Non occorre pertanto spendere molte parole per dimostrare che di fronte a un tale concetto qualsiasi sistematico viene a trovarsi disorientato, dal momento che egli è solito a separare due forme, elevandole al grado di entità *specificamente* differenti, non si tosto che le stesse differiscono fra loro per pochissimi determinanti in più o in meno.

XV) Data l'uniformità di costituzione di tutto il regno organico, malgrado il caleidoscopio delle accidentalità fisiologiche, anatomiche morfologiche ed istologiche, quanto è valido per un regno deve esser valido per l'altro. Se pertanto la teoria dell' Ologenesi, dopo di aver trovato una conferma ai suoi postulati ampia e logica nel dominio della zoologia, urta contro non pochi scogli nel regno vegetale, ed in quello dell' antropologia, ciò è segno che essa non corrisponde pienamente alla realtà dei fatti e va quindi, non dico messa da parte, ma almeno ritoccata, potendo le incongruenze esser inerenti a fattori di indole secondaria che ne rendano solo difficile la sua applicazione, o ne limitano l'applicazione e la portata. È vero che il Rosa è di avviso che qualora la teoria, basata

più che altro su osservazioni di indole zoologica, non armonizzi colle leggi che regolano la vita dei vegetali essa debba, senz'altro, esser ripudiata, ma io non voglio esser così pessimista ed all'uopo riporto qui un esempio che convalida il mio asserto. Imbevuti delle concezioni riflettenti le linee germinali e le linee somatiche i zoologi, fra cui il mio ottimo amico il Rosa, accettano il pretederminismo del sesso secondo il quale, negli animali le cellule germinali che si formano molto presto contengono già i primordi della sessualità. Or bene tutto questo, perfettamente in armonia colle leggi fondamentali dell' Ologenesi Zoologica, riesce più o meno mascherato nei vegetali, poichè qui i tipi dioici riuscendo, come è noto, a cambiare talora improvvisamente di sesso, starebbero a dimostrare il contrario.

La ragione di tanta discrepanza va ricercata, fra l' altro, nella presenza di taluni ormoni ai quali io ho fissato l' attenzione in una precedente nota, per spiegare appunto certe variazioni nella sessualità delle piante: qui aggiungo solo che il diverso comportamento può trovar la soluzione qualora si consideri che le piante, come esseri assai meno evoluti della maggioranza degli animali, hanno un sistema vegetativo sessualmente indifferenziato, per cui le caratteristiche sessuali nelle forme dioiche si individualizzano quasi soltanto al momento delle comparse degli organi di riproduzione. Negli animali tale periodo si accorcia fino al punto che la sessualità riesce già manifesta e fissata nelle prime cellule germinali, come ben disse il Rosa. Tale interpretazione mette l' accordo fra le esperienze del Russo sugli animali e quelle di più di un autore sulle piante dirette appunto a fissar le condizioni della comparsa del sesso negli organismi, la quale negli uni ha luogo precocemente (animali), negli altri può essere ritardata quasi ad libitum dell'esperimentatore (piante). Il singolare comportamento delle piante dioiche e degli animali pure tali ci fa ricordare quanto avviene nella generazione a X cromosomi dei vegetali; lo sviluppo del protallo sessualmente indifferenziato è tanto più lungo e tanto maggiore quanto più l'organismo è degradato, senza contare poi che è collegato anche a condizioni ambientali.

Con questa mia dichiarazione credo di riconciliarmi, in parte, coll'ologenesi: avrò in questo dissenziente l' ottimo amico il Prof. La Rosa, ma io che conosco l' animo eletto dello scienziato, son sicuro, che a dif-

ferenza di qualche altro biologo (o pseudobiologo locale), sarà lieto delle mie obbiezioni dirette unicamente a spianare la via a quella scienza per la quale egli con indiscusso successo ha dedicato la sua carriera e la sua vita.

Dopo questa lunga digressione nel campo delle speculazioni scientifiche, le quali se a primo aspetto paiono esorbitare dall' indole delle ricerche informanti il presente lavoro, costituiscono, all'atto pratico, una conferma indiretta dei risultati a cui sono giunto, che cioè il chilario è un organo atavico, avente mutato la sua costituzione e la sua funzione, possiamo riprendere il filo dell' argomento fondamentale, essendo necessario esporre in alcune considerazioni di indole generale che dallo stesso sono venute in luce. Le riassumerò per sommi capi, facendo innanzi tutto rilevare che molti dei fatti qui esposti saranno più largamente discussi nel mio lavoro sull' evoluzione delle Pteridofite.

1°) Sulla natura del legno centripeto e su quella del legno di trasfusione, nonchè sui rapporti che corrono tra l' uno e l' altra, o fra le due sorta di legno ed i circostanti tessuti noi siamo ben lontani dallo aver detta l' ultima parola. Una specie di legno trapassa nell' altra ed alla costituzione delle due sorta di xilemi prendono spesso parte tessuti svariatissimi, oltre a quelli propri del cordone vascolare e tipicamente conduttori.

2°) Il legno di trasfusione occupa due posizioni particolari rispetto al xilema del cordone vascolare. Talora esso è la continuazione diretta del fascio vascolare (legno di trasfusione terminale), come si verifica in molte antere (secondo Jaffrey), nelle Coppe calaziali di talune Gimnosperme e Pteridosperme; oppure esso si limita, assieme al legno centripeto, a rivestire il xilema ordinario sui fianchi e al polo opposto al libro (fasci vascolari fogliari delle Cicadee e Conifere, degli assi delle Crittogame superiori fossili et.) ed allora rappresenta il legno di trasfusione laterale.

Alla costituzione del legno di trasfusione terminale prendono parte svariatissimi tessuti e quasi sempre poi il tessuto fondamentale (Coppe Calaziali). La stessa disposizione, ma per lo più in misura meno accentuata ha luogo nel legno di trasfusione laterale.

3°) Qualche volta il legno di trasfusione e quello centripeto si emancipano dalla rimanente porzione del fascio vascolare, come tessuto a sè.

Questo si verifica, ad esempio, nel Chilario, nei cordoni vascolari decorrenti al limite interno del tegumento in talune Gimnosperme, nelle Laurinee (semi), di guisa che ne risultano dei cordoni costituiti unicamente da legno di trasfusione, o centripeto, senza traccia di legno centrifugo e tanto meno di libro. In altri casi, assieme al legno centripeto, si stacca anche il protoxilema e questa condizione si verifica assai spesso (*Cycadaceae*, *Poroxyleae* et.).

Il così detto midollo misto di molte piante fossili è spesso in gran parte costituito da tracheidi evidentemente centripeti emancipatisi (per parenchimatizzazione dei circostanti elementi) dal resto del cordone vascolare. Un esempio classico di questo tipo di legno centripeto isolato l'abbiamo in *Heterangium* dove tutto il midollo è pieno di fascetti legnosi di varia forma. Solo alla periferia del tessuto in questione incontriamo dei cordoni primari forniti di protoxilemi (quasi endarchi) e di legno secondario.

4°) Il legno centripeto, come è noto, tende a scomparire colla evoluzione; rimane tuttavia conservato nelle radici, dove però rappresenta, come si è detto altrove, un caso sui generis di detto xilema, dacchè le primane si sviluppano dopo il metaxilema. Esso persiste del pari nelle foglie delle Gimnosperme attuali, forse pel fatto che i fillomi, funzionando tanto dal lato superiore che da quello inferiore, ricavano qualche vantaggio dalla presenza del legno centripeto che coadiuva, nel trasporto dell'acqua, il legno ordinario centrifugo.

La persistenza del legno di trasfusione negli assi fiorali di talune Gimnosperme può esser in relazione col bisogno di notevole quantità di nutrimento e perciò di acqua, in un organo destinato a sorreggere gli apparati di riproduzione in via di attivissimo sviluppo. Non si può tuttavia escludere che non entri in giuoco l'atavismo.

5°) Alquanto divergenti sono le opinioni degli autori a riguardo dell'interpretazione che si deve dare al legno centripeto, o di trasfusione. Taluni ritengono che sia tale tutto il legno che si sviluppa al di dietro del protoxilema, dal lato cioè opposto al libro. Questa è la concezione primordiale. Autori più recenti opinano invece, assieme al Bertrand, che si debbano trascurare i rapporti tra i vari costituenti del fascio, dovendosi cercare la soluzione del problema e la definizione nell'orientazione delle varie parti del xilema rispetto al centro di figura

dall'asse, tanto che si tratti di legno appartenente a questo, quanto a quello di un organo appendicolare.

Per questi autori il legno centripeto sarebbe adunque rappresentato da quella porzione del xilema che è situata più o meno a ridosso del protoxilema, ma dal lato che guarda il centro dell'asse, se si tratta di un fusto, o dal lato rivolto verso l'asse stesso (lato adaxiale) se si tratta di un filloma, od altro organo appendicolare. Così, ad esempio, in una foglia di Cicadea è centripeto il legno situato dal lato superiore, od interno del filloma, e poggiante contro i protoxilemi. Tale lato, ben si comprende, è rivolto verso l'asse che sorregge la foglia.

È mia opinioue invece che debba prevalere il primo concetto per le seguenti ragioni:

a) Quando in un asse vi ha un sistema vascolare polistelico, con stele tipicamente ad anello, situate alla periferia del midollo, si dovrebbe considerare tutta la porzione delle singole stele vascolari guardante verso il centro di figura dell' organo, come costituita da legno centripeto. La presenza di gruppi protoxilemici tutto all'ingiro dei midolli parziali potrebbe avvalorare questa interpretazione. Ma chiunque consideri le cose un po' da vicino rileva subito l'assurdità del concetto.

b) Nei fasci inversi caulinari di talune piante fossili (*Pticoxylon Levyi*) dovrebbe esser ritenuto come legno centripeto tutto quanto il xilema della porzione inversa dei fasci. Molti infatti interpretano a questa stregua siffatti fasci, ma per le ragioni sovra esposte io non posso condividere tale opinione, tanto più che l' applicazione di un tale principio porterebbe alla singolare conseguenza che anche nelle Angiosperme, dove talvolta si incontrano fasci inversi, il legno centripeto sia largamente rappresentato, oppostamente a quanto si ammette da tutti i botanici.

Eguale ragionamento si potrebbe fare per i picciuoli fogliari, molti dei quali, e specialmente quelli delle piante attuali più arcaiche, sono a dovizia forniti di legno inverso.

Fra le forme fossili merita in proposito esser segnalato il gen. *Stauropteris* in cui avvi una stela (picciolare !) formata da quattro gruppi xilemici disposti in croce avvolti da floema comune penetrante anco fra i quattro cordoni legnosi che mantiene così separati del tutto (salvo la accidentale presenza di gracili ponti di congiunzione).

Nei quattro aggruppamenti xilemici i protoxilemi sono alla periferia di ognuno di essi, o tutto al più ricoperti da un unico strato di piccoli tracheidi. Si ha dunque, quando si consideri ogni fascio in se stesso, esarchismo tipico, o mesarchismo incipiente.

Ora se noi consideriamo i quattro cordoni in rapporto all'asse, che, se non erro, non fu ancora con sicurezza trovato, ne risulta che due di essi voltano i protoxilemi verso questo, i due altri li portano in posizione abaxiale. In conseguenza due dei cordoni sarebbero costituiti in massima parte da legno centripeto, i due rimanenti da legno pressochè esclusivamente centrifugo. Una tale interpretazione mi pare quanto mai illogica, trattandosi di quattro cordoni per lo più separati l' un dall' altro, a protoxilemi, è vero, periferici, ma inclusi, e perciò in ultime analisi, debolmente mesarchi. Perciò io considero i quattro cordoni omologhi fra loro e come forniti tutti quanti di pochissimo legno centrifugo essendo quasi del tutto rappresentati da legno centripeto. Se si considera i xilemi nei rapporti coll'asse stesso dell'organo (picciuolo), tale concezione resta giustificata e lo stesso deve dirsi se si studiano, per la definizione del cordone, i rapporti tra xilema e libro periferico.

Quasi analoghe discussioni si dovrebbero mettere sul tappeto se si dovesse portare un giudizio sulle stele (picciolari) delle *Zygopteris* a riguardo delle quali i paleontologi non si sono nettamente pronunciate appunto per le difficoltà che si incontrano, qualora si applicano i vari criteri differenziali. Io non voglio tuttavia qui insistere nell' analisi di questo complesso fascio vascolare, perchè troppo lungi mi porterebbe la discussione; affermo soltanto che applicando i criteri del divergente, o del legno diacentrico di cui parlerò ben tosto, si può arrivare ad una soluzione del problema.

c) Una traccia fogliare che si emancipa allo stato di cordone protostelico (coi protoxilemi al centro) dal cilindro centrale dell' asse e percorra, così costituita, la corteccia di questo, alla stregua delle moderne concezioni del cordone vascolare, non sarebbe più una protostela, ma un tipico fascio mesarca. Così infatti venne considerata la traccia delle Osmundacee, ed anzi fu data a proposito una speciale interpretazione dal Worsdell, ma io ritengo che a ben altri concetti l'osservatore si debba informare per stabilire la natura di siffatti cordoni corticali. Secondo il mio modo di vedere è la traccia costituita da un unico tipo

di xilema lungo tutti quanti i settori ed ha ovunque presente il libro, allora dobbiamo ammettere che si tratti di una protostela. Quando per converso il xilema di uno dei settori della stela (per lo più quello rivolto verso l' asse dell' organo) è formato da tracheidi altrimenti costituiti rispetto agli altri, è di necessità ammettere che si abbia a fare con un fascio mesarca sia che il libro avvolga completamente il legno, o si riduca dal lato abaxiale. In altre parole una traccia corticale concentrica se è a struttura dorso ventrale o zigomorfa rispetto al legno va ritenuta come mesarca, se invece ha struttura actinomorfa o raggiata deve essere annoverata fra i cordoni concentrici protostelici.

Egli è evidente che nel caso in questione, trattandosi di un fascio vascolare a struttura per lo più concentrica, circondato da tutti i lati dal libro, il criterio dei rapporti fra i protoxilemi e il legno retrostante a questo da un lato, il libro dall' alto, per stabilire la natura del fascio non è più applicabile, essendo valido soltanto per cordoni collaterali.

Perciò si ha qui un'eccezione alla regola sopra enunciata, ad uno dei pochi esempi in cui per stabilire l' esistenza del legno centripeto si deve ricorrere all'analisi dei rapporti fra le varie parti di un cordone vascolare e l'asse che lo contiene. Ma questo criterio, applicato da solo, non sarebbe sufficente allo scopo: occorre tener presente se il cordone è a un solo piano di simmetria (zigomorfo, dorsoventrale) o a simmetria raggiata (actinomorfo).

Quando poi, come avviene nella traccia corticale delle Osmundacee, in specie fossili, la protostela si fa midollata allora si può ancor sempre distinguere i due tipi di cordoni vascolari, tenendo conto della posizione dei protoxilemi alla periferia del pseudo midollo. Se questi sono collocati tutti all'ingiro della stela, in corrispondenza del lato interno o centrale del legno, allora si ha a fare con un cordone concentrico: se invece i protoxilemi sono accantonati da un lato solo del cordone (per lo più nel piano di simmetria dell'organo) allora la porzione di Xilema abaxiale diventa centrifuga, quelle abaxiale centripeta ed il cordone si fa mesarca.

d) Nei lembi fogliari, trattandosi quasi sempre di fasci collaterali a legno del lato superiore cioè abaxiale, il legno mesarca è sempre riconoscibile tanto che si considerino le varie parti dal xilema in rapporto all'asse, quanto in rapporto alla posizione del libro. In entrambi i casi

la porzione di legno situato a ridosso del protoxilema, e decorrente dal lato opposto al libro e perciò in posizione adaxiale, è costantemente centripeta.

Questo almeno si verifica nelle foglie normalmente orientate. Se per altro noi addottiamo il criterio moderno per decidere in merito alla presenza, o meno di legno centripeto allorchè ci troviamo di fronte a una foglia invertita (che talora non possiamo neppur sospettare che sia tale), come avviene nelle doppie foglie di *Sciadopitys*, nelle foglie o squame ovulari di molte Conifere, cadiamo in un grossolano errore, poichè in tal caso il legno realmente centripeto appare centrifugo, e quello realmente centrifugo si presenta come centripeto.

Perciò più logica appare la distinzione dei due legni in base ai rapporti col libro dei xilemi retrostanti al protoxilema.

e) Infine i fasci mesarchi dei semi inseriti sulle foglie della Pteridosperme, o di altri tipi affini possono esser variamente interpretati, a seconda del settore del seme che essi percorrono, qualora si applichi il criterio moderno di interpretazione. Non più, se al solito, invochiamo i rapporti tra legno e libro come elemento di criterio diagnostico.

Per queste ed altre ragioni che qui ometto, ma che troveranno posto nel mio studio sulle Pteridofite, ritengo che in generale si debba accordare la preferenza ai rapporti tra legno e libro, anzichè a quelli tra legno ed asse, come vorrebbe Bertrand ed altri, allorchè si tratta di decidere quale è la porzione centripeta, quale la centrifuga di un cordone vascolare di un organo appendicolare, di un fascio appartenente alla traccia fogliare, o infine di un cordone assile formante parte di una polistelia.

6.) Molte piante, e specialmente non poche fra quelle arcaiche e fossili, presentano i xilemi siffattamente orientati che mal si prestano ad essere inquadrati nello schema scolastico dal legno centripeto e centrifugo. Trattasi per lo più di xilemi i cui protoxilemi, anzichè esser collimanti, per posizione, con uno dei piani di simmetria dell' organo (trattandosi di un asse i protoxilemi verrebbero a trovarsi nel piano che dai protofloemi arriva al centro di figura, come è il caso dei fasci nel fusto di una dicotiledonea a legno non anomalo), sono orientati variamente rispetto a siffatto piano. Alcuni esempi basteranno a chiarire il mio concetto.

Le traccie fogliari, allungate tangenzialmente allorchè si emancipano dal cilindro centrale del fusto di *Zygopteris,* portano i protoxilemi in posizione polare cioè agli estremi della sbarra xilemica. Data una tale posizione è assolutamente impossibile che un piano di simmetria qualunque dell' asse, a tipo raggiato, comprenda il centro di figura dell'organo, il legno centrifugo, quello centripeto (dato che esiste), il libro e i protofloemi della traccia. Il piano di simmetria di questa non ha più alcun rapporto con quello dell' asse e perciò nello studio dei differenti tipi di legno dobbiamo considerare la traccia in se stessa, senza preoccuparci dei suoi rapporti di orientazione rispetto all'asse.

Lo stesso criterio è valido, e forse con maggior ragione, allorchè prendiamo in esame il fascio vascolare del picciuolo delle foglie delle stesse *Zygopteris,* in quanto che qui abbiamo per lo più una struttura quanto mai aberrante. Il fascio è foggiato ad H colla benda trasversale (apolare di Bertrand) tangenzialmente diretta rispetto all'asse e colle due branche verticali dell' H dirette dall'interno verso l' esterno per cui, un estremo di ognuno di esse è adaxiale l' altro abaxiale. Da ultimo i protoxilemi sono situati in vicinanza degli estremi delle branche verticali, entro ad una insenatura, o quasi ai 2 fuochi di un occhiello elissoidale, *(Z. bibractensis).*

Dato questo singolare accantonamento dei protoxilemi taluni autori considerano, col Bertrand, una metà delle singole branche verticali come costituita da legno centripeto, l'altra come formata da legno centrifugo. E mia opinione invece che anche qui non si possa più parlare di legno genuinamente centripeto, o centrifugo e ciò per le ragioni sopra addotte, ma bensì di legno divergente, come vedremo fra poco. Prima però di chiarire la mia idea reputo opportuno considerare ancora qualche altro esempio.

Nelle *Sphenophylleae* il legno centripeto del fusto si sviluppa in parte in senso radiale, in parte — ed è la maggiore — in direzione più o meno tangenziale di guisa che la stela acquista una configurazione trigona nella sezione trasversale. I protoxilemi poi sono situati ai vortici dei tre spigoli, immersi nel legno centrifugo che si estende anche al davanti della porzione tangenziale del centripeto.

Le arcaiche *Asteropteris* ed *Cladoxylon* sono rappresentate da talune specie nelle quali i fasci, o meglio le bende vascolari—coi protoxilemi più

o meno affondati, ma d'ordinario accantonati alla estremità dei rami — sono variamente orientate rispetto all'asse di figura dell'organo e spesso disordinatamente fra loro anastomotiche. Ciò ad es. in *Cladoxylon mirabile,* in *Asteropteris noveboracensis,* mentre in altri tipi *(Cladoxylon taeniatum)* i cordoni vascolari sono più ben ordinati e in grande maggioranza coll'asse più lungo orientato secondo i piani di simmetria del fusto, vale a dire in posizione radiale. Nelle forme appartenenti alla prima categoria sarebbe impossibile trovare un rapporto qualsiasi tra la simmetria del fusto e il decorso (nelle sezioni trasversali) dei fasci vascolari.

Anche nelle Licopodiali attuali i cordoni vascolari hanno spesso un decorso che è per nulla in accordo colla simmetria dal fusto in cui essi stanno immersi, essendo il più delle volte disposti a guisa di lamine parallele alla superficie del suolo nelle forme, o parti plagiotrope. La direzione è pertanto tangenziale (nelle sezioni trasverse), salvo per i fasci di mezzo che attraversano, per necessità delle cose, il fusto radialmente.

Osservo inoltre che anche in molte Felci i cordoni vascolari forniti di protoxilemi agli estremi, presentano il metaxilema (centrifugo o moderno) raccolto in una benda per nulla coincidente coi piani di simmetria dell' organo, come avviene del resto anche nelle Marsiliacee.

Ricorderò da ultimo che i picciuoli fogliari delle Cicadee presentano qualche cosa di analogo, in quanto che il legno centripeto è orientato normalmente, cioè nel piano di simmetria dell'organo, solo in corrispondenza della sua parte mediana: sui lati di questa esso forma due ali che si pretendono fin contro la guaina e che perciò hanno una direzione ed orientazione destituita di qualsiasi rapporto col piano di simmetria del cordone, o che tutt'al più si può ritenere perpendicolare a questo.

Perciò noi dobbiamo ritenere che, oltre al legno centripeto e centrifugo genuini, entrambi con orientazione ben definita rispetto al piano o ai piani di simmetria dell'organo, per lo più anzi compresi assieme ai protofloemi negli stessi, noi abbiamo da considerare ancora un altro tipo di legno, il più delle volte derivato dal centripeto, ma spesso di origine indecisa perchè non si è potuto seguire il suo sviluppo, il quale si estende in senso più o meno tangenziale rispetto all' asse in cui sta immerso il fascio, o se si tratta di foglie, in direzione più o meno perpendicolare al piano o ai piani di simmetria del filloma.

Che io mi sappia il Bertrand fu uno dei primi a richiamar l' at-

tenzione dei botanici su disposizioni analoghe a quelle testè accennate in quanto che egli ha rilevato la presenza, nei fasci vascolari, di due poli (protoxilema e protofloema), di un centro di figura del fascio e infine di un divergente (aperto, o chiuso). Quest'ultimo sarebbe rappresentato dalle espansioni xilemiche fiancheggianti i protoxilemi e più o meno divaricate rispetto al piano di simmetria del cordone stesso. Il Bertrand ha, per altro, adottato una strana notazione per interpretare la struttura dei differenti fasci vascolari e questo ha fatto sì che il concetto, abbastanza buono dell'anatomico francese, non venisse accettato che da qualche botanico. Con questo non intendo affermare che le mie vedute rispecchino quelle del Bertrand ed infatti chiunque confronta il mio modo di interpretare i fasci potrà facilmente convincersi che fra me e il Bertrand vi sono delle divergenze notevoli, in quanto che questi considera per fascio vascolare quella porzione di cordone vascolare che sta sotto la dipendenza di un doppio polo (protoxilema e profloema), io invece non mi preoccupo se il polo xilemico consta di un solo, o di più gruppi protoxilemici (purchè non troppo lontani gli uni dagli altri), non do alcuna importanza al centro di figura del cordone vascolare e solo prendo in considerazione, da un lato la direzione del cordone rispetto al piano, o ai piani di simmetria dell' organo (per lo più il fusto), dall' altro la posizione dei protoxilemi, in quanto la linea tracciata da questi al centro di figura dell' organo si prolunga o no attraverso l' asse maggiore della rimanente porzione di legno, il metaxilema. Se lo attraversa per il lungo allora si può affermare, salvo casi specialissimi, che il fascio è orientato nel piano di simmetria dell'organo, se non lo tocca o lo sfiora soltanto allora è segno che la direzione del fascio nulla ha a vedere col detto piano di simmetria, o tutto al più gli è perpendicolare.

Ben ponderati i fatti mentre il principio costruttivo è eguale, ben differenti sono i significati delle due notazioni, essendo la mia assai più semplificata rispetto a quella proposta dal Bertrand.

Or bene io trovo che nelle forme a tipo arcaico dei vegetali superiori, ordinariamente fossili e spesso appartenenti ai terreni fossiliferi più vecchi, come pure nelle forme degradate delle Cormofite attuali, per lo più il fascio vascolare si evolve in certo qual modo per proprio conto, senza contrarre cioè una stretta relazione col piano di simmetria

dell'organo, che è per lo più raggiata quando trattasi di un caule eretto. Di qui il decorso frequentemente tangenziale dei fasci vascolari formanti il cilindro centrale di siffatti assi primordiali, quando, ben inteso, siano esaminati nelle sezioni trasversali (Felci, Licopodiali et.).

Coll'evoluzione del sistema vegetativo si ha, innanzi tutto, una moltiplicazione dei gruppi protoxilemici, colla corrispondente riduzione dei singoli cordoni comandati da uno di siffatti gruppi e, quel che più monta, si verifica, in secondo luogo, una decisa orientazione dei singoli cordoni secondo i piani di simmetria dell'organo. Infatti nelle piante moderne superiori gli assi verticali hanno tutti quanti i cordoni della stela allungati nella direzione dei piani di simmetria dell'organo, vale a dire orientati radialmente. É questo per me un principio evolutivo del fascio vascolare che rimase fino ad ora alquanto trascurato, o del tutto sconosciuto.

In conseguenza io distinguo tre sorta di legni:

a) *Legno centrifugo.* Questo tipo di legno è orientato secondo i piani di simmetria dell'organo ed è un legno eminentemente moderno (per quanto già presente nelle forme arcaiche), perchè compare da solo nelle Cormofite superiori attuali.

b) *Legno centripeto.* Analogamente al precedente esso è orientato secondo i piani di simmetria dell'organo, di guisa che se si tratta di un fusto è disposto come i raggi di una ruota attorno al centro di figura dell'organo.

c) *Legno diacentrico.* Sotto questo nome intendo considerare quella porzione dal xilema che, derivato dal legno centripeto, o da quello centrifugo (forse più raramente), o da tutti e due (forse nei picciuoli di *Cycas*), si estende in guisa da presentare il suo maggior diametro diretto in vario senso, ma per lo più tangenzialmente o perpendicolarmente, rispetto alla direzione dei piani (o del piano) di simmetria dell'organo. Di guisa che trattandosi di un fusto tale legno non è mai orientato come i raggi di una ruota.

Appartengono a questa categoria di xilema tutti quanti gli esempi che ho riportato sopra, desumendoli da differenti famiglie (*Zygopterideae, Lycopodiaceae, Marsiliaceae, Filicinae* et.) e molte altri che per brevità ometto, ma sui quali avrò campo di insistere in altra pubblicazione.

Merita per altro che mi soffermi alquanto sul fascio vascolare ad H dal picciuolo di *Zygopteris.* Secondo me, e in accordo colle vedute del Tansly, qui abbiamo un organo intermedio tra asse e filloma, come lo attestano del resto le 4 serie di foglioline che l'appendice emette. Il piano di simmetria dell'organo, considerato come foglia, dovrebbe esser unico trattandosi di un organo dorsoventrale nella grande maggioranza delle piante. Qui invece, data la sua stretta affinità con un asse, si ha ancora una simmetria raggiata, più o meno mascherata tuttavia dalla presenza dell' apolare. Nell' affine *Stauropteris* dove l' apolare manca, la simmetria raggiata è ancora più netta. Ma se l' organo ha, nel complesso, una struttura raggiata il fascio vascolare, almeno in *Zygopteris*, non l'ha più, poichè il metoxilema che continua i protoxilemi e forma le braccia verticali dell'H decorre non già dalla periferia verso il centro di figura dell'organo ma bensì più o meno tangenzialmente, come appare in particolar modo manifesto in *Z. bibractensis.* Ritengo pertanto che anche qui le braccia verticali siano, in massima parte, costituite da legno diacentrico, derivato per altro dal centripeto.

Nelle piante moderne evolute (Conifere, Dicotiledoni et.) il legno, per lo più esclusivamente centrifugo (almeno nei fusti), è sempre orientato secondo il piano (o i piani) di simmetria dell'organo, come si può facilmente riconoscere all'ispezione di un asse: inoltre i singoli cordoni legnosi sono stretti, di guisa che numerosi diventano i poli protoxilemici, quasi costantemente endarchi.

Non credo di andar errato affermando che con questo nuovo modo di interpretare i fatti si riesca più facilmente, che coi soliti metodi, a decifrare la struttura di certi cordoni un po' aberranti. Citerò un solo esempio. La grandissima maggioranza dei botanici considera come legno centripeto quella proporzione di xilema che nel picciuolo delle Cicadee fiancheggia i protoxilemi dal lato opposto al libro, estendendosi fin quasi contro la guaina del fascio, o torcendosi in avanti per portarsi verso il libro. Il Prof. Carano, come si è visto nelle precedenti pagine, ritiene siffatta porzione di xilema quale legno centrifugo innestato direttamente sul centripeto. Quest'ultimo, normalmente orientato, sarebbe pel mio egregio collega, ridotto a pochi elementi localizzati sul piano di simmetria del fascio. Or bene, colla mia ipotesi, la controversia si appiana, in quanto chè tutto quanto il legno retrostante al protoxilema,

ma più o meno allontanantesi dalla linea mediana di simmetria del fascio e diretto nel complesso quasi in senso perpendicolare a questa, apparterrebbe al legno diacentrico. Con tale notazione, che qui corrisponde abbastanza bene a quella del Bertrand, si lascia impregiudicata, la questione se tale legno sia di origine centripeta, o non piuttosto centrifuga, per quanto tuttavia io ritenga, colla maggioranza dei botanici, che esso appartenga di preferenza al legno centripeto.

Analoghe considerazioni potrebbero farsi pel legno così detto secondario centrifugo dello stesso picciuolo, ma su di esso non insisto.

7.) Colla nuova notazione del legno diacentrico siamo pure in grado di interpretare alcune strutture vascolari un po *sui generis* reperibili in talune piante viventi, ma più di tutto nelle forme fossili. Noi abbiamo nelle Calamariee più arcaiche una cerchia legnosa continua attorno al midollo del fusto. Essa comprende pochi protoxilemi immersi nelle lacune carinali (dove pure, a quanto pare si troverebbe il legno centripeto che non sarebbe scomparso del tutto neppur nelle moderne Equisatacee). Perciò se consideriamo i singoli fasci (rappresentati ognuno dalla porzione di xilema comandata da un polo protoxilemico) vediamo che da essi si prolungano lateralmente con due divergenti, uno per lato. Grazie alla presenza di questo legno, che per me non è altro che legno diacentrico, tutti quanti i cordoni vascolari si fondono in una cerchia continua avviluppante il midollo integro, o cavo. A quanto pare i divergenti (legno diacentrico) dei singoli fasci non apparterrebbero al legno centripeto, ma su questo dato anatomico non ho potuto farmi un chiaro concetto.

Se noi ora passiamo alle Calamariee meno arcaiche, vediamo che i fasci tendono ad individualizzarsi, a separarsi gli uni dagli altri mercè la formazione di raggi midollari, di guisa che ogni polo protoxilemico appare collegato nettamente con un unico aggruppamento metaxilemico. I raggi midollari poi sono notevolmente larghi in proporzione dell'ampiezza delle foglie e delle rispettive traccie.

Ma a questa forma evoluta precedono delle altre in certo qual modo intermedie, in cui, come ad esempio nel *Calamodendron intermedium*, una notevole porzione di tessuto fiancheggiante i singoli fasci vascolari (ognuno provvisto del proprio protoxilema endarca (?)), non ha ancora acquistato la costituzione di parenchima qual è quella propria

dei raggi midollari, ancor ridotti a poca cosa nello spazio compreso fra due cordoni. La porzione infatti del raggio addossata a questi risulta costituita da fibre che hanno aspetto più di elementi del legno che di cellule dei raggi. Credo pertanto che in questo caso si assista realmente alla graduale metamorfosi del legno diacentrico in elementi dei raggi midollari, colla conseguente separazione dei singoli cordoni, comandato ognuno dal proprio gruppo protoxilemico.

Qualche cosa di *analogo* si trova ancora attualmente nei fusti di ***Sedum,*** dove talune specie hanno i cordoni vascolari cementati assieme da un ammasso di legno secondario sviluppatosi in senso tangenziale alla periferia del midollo. Qui, più ancora che nelle Calamariae sopra descritte, è appariscente la mancanza dei raggi midollari.

8.) La posizione dei protoxilemi deve servirci di guida allorchè si tratta di stabilire la natura dei fasci, come ne abbiamo dato e prove ed esempi nelle pagine precedenti; quì aggiungeremo solo che quando trattasi di fasci ad anello si può affermare che si ha a fare con un fascio veramente concentrico solo nel caso che i protoxilemi siano uniformemente distribuiti lungo tutti i settori dell'anello vascolare. In caso differente il fascio è solo apparentemente concentrico. Così, ad esempio, sono realmente concentrici i fasci di molte piante polisteliche, poichè dal lato dei singoli midolli i protoxilemi sono uniformemente ripartiti tutti all' ingiro del xilema. Per converso sono *pseudoconcentrici* i fasci, ritenuti sino ad ora per concentrici, di *Dracaena* ed altre Monocotiledonee in cui i protoxilemi (quando esistono) sono accantonati da un lato (opportamento al libro). Qui è evidente che si tratta di un fascio collaterale i cui divergenti di Bertrand si sono chiusi al davanti del libro, come lo attesta il fatto che talora la chiusura si presenta incompleta.

Catania Maggio 1920.

PROF. LUIGI BUSCALIONI

LETTERATURA DELL'ARGOMENTO

Ameghino — L' antiquidad de l' Hombre en la Plata. Paris 1880-81.

Id. *I.* — Les formations sedimentaires du Cretacee superieur et du tertiaire de la Patagonie. Annals du Museo de Buenos Ayres XV, 1906.

Arcangeli G. — Sulla struttura del seme di *Nuphar luteum*. N. Giorn. Bot. Ital. 21, 1889.

Id. — Sulla struttura dei semi della *Victoria Regia* Lindl. Nuov. Giorn. Bot. Ital. 21, 1889.

Areschoug G. — Ueb. die Zellen mit faserförmigen Verdickungstreifen in d. Blattern. v. *Sanseviera* Arten. Bot. Centralbl. XXXI, 1887.

Artopoeus A. — Ueb. d. Bau u. d. Oeffnungsweise d. Antheren. u. d. Entwickelung d. Samen d. Ericaceen. Flora 32, 1903.

Ascoli A. — Grundriss d. Serologie. Wien 1912.

Avebury L. — On seeds with special reference to brit. sol. Journ. of microsc. Soc. III, 1908.

Bachmann E. — Entwickelungsgeschichte u. Bau. d. Samenschale d. Scrophulariaceen. Nova Acta Leop. Carol. dent. Akad. d. Naturf. Bd. XLIII, 1881.

Id. — Beschaffenheit. u. biol. Bedeutung d. Arillus einiger Leguminosen, insbesonderer d. Besenginster (*Sarothammus scoparius* Koch.) Ber. d. deutsche bot. Gesellsch. III, 1885.

Baillon H. — Sur l' origine du macis de la Muscade et des Arilles en general. Adansonia XI, 1876.

Id. — Sur l'Arille ombilical d' une Legumineuse. Bull. Mens. de la Soc. Linn. de Paris, 1879.

Id. — Sur la signification d. diverses parties de l' ovule vegetale et sur l' origine de celles de la graine.

Beck G. — Vergleich. Anat. d. Samen v. *Vicia* u. *Ervum*. Arb. d. Pflanzenphysiol. Institt. d. Univers. v. Wien, 1878.

Benson M. — Contribut. to the Embryogeny of *Amentiferae* I e II. Trans. Linn. Soc. 2 Ser. III Part. 10 beg. VII Part. III. 1894-1906

Id *A. - Welsford* — The Embryology of the ovule a. femal flower of *Juglans regia* and of a few allied Genera. Ann. of Bot. XXIII, 1909.

Bentham G. — On the structure a. affinities of *Arachis* a. *Woandseia*. Trans. Linn. Soc. 18, 1838 1841.

Bernard Ch. — Le bois centripete dans les feuilles des Coniferes. Beih. z. Bot. Centralbl. XVII, 1904.

Id. — Le bois centripete dan les bractees et dans les ecailles des Coniferes. Beih. z. Bot. Centralbl. XXII, 1907.

Berridge G. — Note on the mesarch. structure of certain vascular bundles in the Cotyledones of some *Scitamineae*. Ann. of Bot. XXIV, 1910.

Bertrand C. — Theorie du faisceau. Bull. des Sc. du Departm. du Nord. Paris, 1880.

Id. — *Cornaille.* Les pieces liberoligneuses du stipe et de la fronde d. filicinees actuelles et. C. R. Paris, 1901.

Id. *id.* — Le masse liberoligneuse elementaire d. filicinees actuelles. Trav. et Mem. de l' Univ. de Lille X, 1902.

Bianchi — Le cellule malpighiane nei tegumenti seminali delle *Rhamnaceae*. Malpighia XXIV, 1912.

Billing — *Carya oliveformis.* Bot. Gaz. XXXII.

Bitter G. — Beitr. z. Anat. d. Fruchten. u. Samen v. Choripetalen Alpenpfl. Dissert. Göttingen, 1908.

Bloudel R. — Observat. sur la structure d. graines de *Soja hispida*. Journ. de Pharm. et Chemie. Paris, 1888

Boman E. — Encore l' homme tertiaire dans l'Amerique du Sud. Journ. de la Soc. d. American. de Paris, XI 1914-19.

Boodle L. — On description of vascular structures. The new Phytol. II, 1903.

Boule M. — Les Hommes fossiles. Manon Paris 1921.

Id. — Essai de Paleontologie stratigraphique de l' Homme. Revue d. Anthopologie 1888-89.

Bouygues H. — Sur l' origine corticale d. certains meristennes vasculaires dans le petiole. Acta Soc. Linn. Bordeaux LVII, 1901.

Id. — Structure, origine et developpement de certains formes vasculaires anormales du petiole d. Dicotyledon. Acta Soc. Linn. Bordeaux 6 Ser. T. VII, 1904.

Brandza M. — Recherches sur le developpement d. Teguments seminaux d. Angiospermes. C. R. Par's CX 1890 e Rev. Gen. Bot. III, 1891.

Bretfeld — Ueb. d. Anat. d. Samenschale einiger unkräutern. Jahrb. d. Schles. Gesellsch. f. Vaterland. Cultur. Breslau 1880.

Breuil H. — Les subdivision du Paleolitique superieur et. Congress Internat. de Anthropologie. Geneve 1912.

Id. — Les plus anciennes races humaines connues. Rev. d. Sc. Phylos. et Theol. 1909.

Bruntz L. — Les theories morphol. concernants la structure primaire de la tigo d. Phanerogames. Bull. Soc. d. Sc. Nancy Ser. III. 1903.

Buscalioni L. — Sul tessuto di trasfusione d. foglie di *Sciadopitys verticillata.* Nota Prev. Accad. Gioenia, Catania 1920.

Id. — Sopra un caso rarissimo di incapsulamento dei granuli d' amido. Malpighia 10.

Id. — Sulla struttura delle radici nelie Monocotiledonee, Malpighia.

Id. — Sulla filogenesi d. Araucariee. Not. Prev. Boll. Accad. Gioenia. Catania 1920.

Buscalioni L. - Mattirolo O. — Il tegumento seminale nel meccanismo della respirazione. Malpighia IV; 1890.

Id. id. — Ricerche anat.-fisiolog. sui tegumenti seminali delle *Papilionaceae*. R. Accad. d. Sc. di Torino 1892.

Id. id. — Sulla funzione della « Linea Lucida » nelle Cellule Malpighiane. R. Acc. d. Sc. di Torino 1890.

Id. id. — Sulla struttura degli spazi intercellulari nei tegumenti seminali delle *Papilionaceae*. Malpighia III, 1389.

Id. id. — Osservazioni al lavoro del Sig. K. Schips « Ueb. die Cuticula u. d. Auskleidung d. Intercellularen an d. Samenschalen d. Papilionaceen ». Malpighia VII, 1893.

Id. - *Lopriore G.* — Il pleroma tubuloso, l' endodermide midollare, la frammentazione stelare e la schizorrizia nelle radici della *Phoenix dactyliphera L.* Atti d. Accad. Gioenia di Sc. Nat. Catania III, 1909.

Capitaine L. — Contrib. a l' etude morphol. d. graines d. Legumineuses. These Paris 1912.

Carano L. — Contribuz. alla conoscenza d. morfol. e dello sviluppo del fascio vascol. delle foglie d. Cicadacee. Ann. di Bot. Roma I, 1903.

Carter M. — A reconsideration of the origin of Transfusion tisue. Ann. of Bot. XXV, 1911.

Carthaillac E - George Cuvier — L' ancienneté de l' Homme 1884.

Cave — Sur la structure et le developm. d. fruits. Ann. Sc. Nat. 5 Ser. T. X.

Id. — Sur la zone generatrice d. appendices vegetaux. C. R. 1870.

Id. — Sur la zone generatr. d. append. veg. (Monocot.) C. R. 1871.

Chalon L. — Le graine d. Legumineuses. Soc. d. Sc. d. Artes et d. Lettres Hainaut T. X, 1875.

Chatin A. — Du nombre et de la symmetrie d. faisceaux libero-ligneuses dans les appendices (feuilles) dans leur rapports avec la perfection organisque. C. R. Paris CXXX 1877.

Id. — Etude sur le developpement d. l' ovule et de la graine dans les Scrophularinees, les Borraginees et les Labiees. Ann. Sc. Nat. Bot. V, 1874.

Chauveaud G. — L' appareil conducteur d. plants vasculaires et les phases principales de leur evolution. Ann. Sc. Nat. 9 Ser. T. XIII (Bot.) 1911.

Id. — Sur la structure des plantes vasculaires. C. R. Paris 1901.

Id. — Recherches sur les tissus transitoires du corp vegetatif des plantes vasculaires. Ann. Sc. Nat. Bot. 9 Ser. 1910.

Id. — Mode formation des faisceaux libero ligneux chez les Monocotiledones. Bull. Soc. Bot. France LIV, 1907.

Id. — Persistence de la disposition alterne ou primitive dans les cotiledons de la Betterave (*Beta vulgaris*) et de plusieurs autres Chenopodiacees. Bull. Soc. Bot. France LIII, 1906.

Chauveaud G. — Sur le passage de la structure alterne a la structure concentrique avec le libre esterne. Bull. Soc. Bot. France.

Id. — Sur le passage de la disposit on alterne d. elements liberiens et ligneux a leur disp sition superposè dans le Triglochin Bull. d. Mus. d'Hist. Nat. Paris 1901.

Id. — Sur la persistence de la structure alterne dans les cotiledons du Lamier blanc et de plusieur autres Labietes. C. R. Paris CXXXVIII, 1904.

Id. — Passage de la position alterne a la position superposeè de l' appareil conducteur, avec destruction des vaisceaux centripetes primitits, dans les cotyledons de l' oignon (*Allium Cepa*) Bull. du Mus. d. Hist. Nat. 1902 Paris.

Id. — Sur le passage de la structure primaire a la structure secondaire dans les Haricots. Bull. du Museum d. Hist. Nat. Paris 1901.

Id. — Sur l' evolution des faisceaux vasculaires dans les differents parties de la plantule d. Phanerogames. Bull. Soc. Bot. France LVIII, 1911.

Id. — Les principales types de structure des plantes vasculaires consideree come les etats successiv d' une type unique en voie d' evolution. Act. du III Congres. Intern. de Bot. 1912.

Id. — Mode de formation d. faisceaux ligneuse chez les Monocotyledones. Bull. Soc. Bot. France LIV.

Chodat R. — Les Pteropsides d. temps paleozoiques. Et. Crit. Arch. d. Sc. Phys. et Nat. Geneve XXVI, 1908.

Clarke B.— On the position of the Raphe in *Endodesmia*. Journ. of Bot. XXV, 1887

Clos D. — Des elements morphol. de la feuille d. Monocotyled. Mem. Acad. Sc. Inscript. e Bel. Lettr. Toulouse Ser. VII, T. 7.

Compton R. — Theories of the anatomical traus tion from roots to stem. New. Phytol. XI, 1912.

Id. — An investigation of the seedling structure of Leguminosae, Journ. of the Linn. Soc. Bot. XLI London 1912.

Cornail (V. Bertrand).

Corin G. — Zur prakt. Verwert. d. Sero-Diagn. d. menschl. Blutes. Vierteljahrschr. f. gericht. Mediz. XXIII, 1902.

Conrad A. — Contrib. to the life histoires of *Quercus*. Bot. Gaz. XXXIX, 1900.

Coupin H. — Sur la localisation d. pigments dans les teguments d. Haricots. C. R. Paris CLIII, 1910.

Cramer — Bildungsabweich. b. einigen Pflanzenfarn. Zurick 1864.

Crocker W. — Role of Seed coat. in delayed germination. Bot. Gaz. XLII, 1906.

Daguillon A. — Recherch. morphol. sur les feuilles d. Coniferes. These Paris. Revue Gen. de Bot. II, 1889.

Dahmen M. — Anat. Physiol. Unters. ub. d. Funiculus d. Samen Inaug. Dissert. Erlangen. 1891, 38, p. Breslau 1891. Pringsh. Jahrb. f. Wiss. XXIII.

Dangeard — Recherch. sur le mode d' union de la tige et de la racine chez les Dicotyled. Le botaniste I, 1889.

Darwin C. — La descendance de l'homme et la selection naturelle. Paris 1872.

Dauphine A. — De l' evolution de l' appareil conducteur dans le Genre *Kalanchoe*. Ann. Sc. Nat. 9 Ser. T. XV, 1912.

Dawkins (W. Boyd) — Cave hunting. London, 1884.

Decrock L. — Sur la structure d. faisceaux placentaires. C. R. Paris LXXVIII, 1899.

De Fraine (V. Hill. T.).

Deinega V. — Beitr. z. Kenntniss. d. Entwickelungsgesch. d. Blattes u. d. Anlage d. Gefässbundeln. Flora 1898, 85 Bd.

Delpino F. — Funzione nuziale e origine dei semi. S. A. Rivista di Scienze biologiche II. Como 1900.

De Toni G. B. — Ricerche sull' istol. d. tegumento seminale e sul valore dei caratteri carpol. sulla classificazione d. Gerani italiani. Atti d. R. Istit. Veneto Ser. VI, 1888.

Devaux H. — La lignification d. parois cellul. dans les tissues blesses. Act. Soc. Linn. Bordeaux LVIII, 1903.

D' Ippolito G. — Sulle cause probabili che impediscono la germinazione dei semi d. Papilionacee. Staz. sperim. Agrarie Ital. Modena XXXVIII, 1905.

Id. — Di alcune differenze istologiche esistenti nel tegumento dei semi di alcune specie di Medicago. Le stazioni sperimentali agrarie italiane 1905 Vol. XXVIII.

Dunlop (V. Ward).

Drabble E. — The transit. from stem to root in some Palms seedling. New Phytol. V, 1906.

Duchartre — Elem. de Bot.

Duckworth W. — Prehistoric Man. Cambridge 1912.

Dutailly G. — Sur quelques phenomenes determ. par l' apparition tardive d'elements noveaux dans les tiges et les racines d. Dicotyledones. These Bordeaux 1879.

Ebert F. — Beitrage z. Kenntniss. d. Chinesis Arznereig. Fruchte u. Samen. Inaug. Dissert. Zurich. 1907.

Ehrlichs — Seitenkettentheor. u. ihre Auwendung. auf. d. kunstl. Immunizierungsprozesfe. Sammlref. v. L. Aschoff.

Elliot D, — A review of Primates. New York 1912.

Ernst. — Frucht. u. Samenbildung b. d. Blutenpflanzen. Festschr. d. Docenten z. Eroffnung. d. neue Bot. Inst. Zurich 1914.

Evans I. — The ancient stone implements. London 1872, 2. Ed. 1897.

Fickel I. — Ueb. d. Anatomie u. Entwickelungsgsch. d. Samenschale einiger Cucurbitaceen. Bot. Zeit. 34, 1886.

Fleischer F. — Beitr. z. Lehre v. d. Keimen d. Samen et. Stuttgart 1851.

Floresta L. — Intorno all' arillo di *Scottia latifolia* Jacq. Bull Ort. Bot. e Giard. Colon. Palermo X, 1911.

Flot L. — Recherches sur la naissance de la feuille et sur l' origine foliaire d. la tige. Rev. Gen. Bot. XVII-XIX.

Id. — Recherches sur la zone perimedullaire d. la tige. Ann. Sc. Nat. Ser. VII. T. XVIII, 1893.

Frank A. — Bot. Zeit. 1867.

Freundlich H. — Untersuch. üb. d. Entwickelungs u. Regeneration d. Gefassbundeln. in d. Cotyledonen u. Laublattern. Leipzig 1898. Pringsh. Jahrb. f.Wiss. XLVI 1909.

Friedenthal H. — Neue Versuche z. Frage nach d. Stellung d. Menschen in Zoologisch. System. Sitzungeb d. K. Preuss. Ak. d. Wissensch. Berlin XXXIV, 1902.

Fritsch F. — The use of. anat. charact. f. system. purposes. New Phystol. II, 1903.

Fron — Recherches anat. sur la racine et la tige d. Chenopodiacees. Ann. Sc. Nat. Bot. 8 Ser. T. I. 1899.

Fusko M. — Anat. Entwickelung u. Biol. d. Fruchwand d. Papilionaceen. Bot. Közlem VII, 1909.

Ganong W. — Contrib. to a. Knowledge of the Morph. a. Ecology of *Cactaeae* II. The Compar. Morph. of the Embryo a. Seedling. Ann. of Bot. XII, 1898.

Garcin A. — Des noyaux d. drupes. Histol. et Histogenesis. A. S. R. Lyon. XVII, 1890.

Id. — Recherches sur l' histogenesis des pericarpes charnus.

Gaudry A. — Contempor. de l' espece humaine et de diverses especes animales aujourd' hui eteintes. C. R. Paris 1859.

Geickie I. — The antiquity of man in Europa, Edinbourg 1914.

Gerard — Recherches sur le passage da la racine a la tige. Ann. Sc. Nat. Bot. 6 Ser. XI, 1880.

Gerber C. — Les faisceaux inverses de *Zilla macroptera* Cass. C. R. Paris

Id. — L' arc renversée de *Aubretia deltoides* D. C. C. R. Soc. Biol. Paris LXII, 1907.

Gilbourt W. — On the morphol. of veget. tissues. Journ. of the microsc. Soc. II.

Giokic G. — Zur Anat. der Fruchte u. Samen v. *Viscum*. K. Ak.Wiss.Wien. 1896.

Giuffrida Ruggieri — L' uomo attuale, Roma 1913.

Godfrin —Etude histol. sur les teguments seminaux d. Angiospermes. Nancy 1888.

Gola G. — Ricerche sui rapporti tra i tegumenti seminali e le soluzioni saline. Ann. Bot. Roma III, 1905.

Gohlke K. — Die Brauchb. d. Serum diagnostik et. Berlin 1913.

Gram Bille — Sur la structure du tegument seminal d. Euphorbiacees Bot. Tidsch. 20.

Gravis — A propos. de la genese d. tissues de la feuille. Archiv. d. l' Inst. Bot. de Liege IV, 1907.

Gregory R. — On the seed characters of *Pisum sativum*. New Phytol. 1903.

Gressner H. — Ueb. d. Anat. einiger Samen. Jahrb. Gymnasi Arnaldini 1877.

Griffon E. — The developpement of some N. Zeal. Conifer. leaves with regard to transfusion tissue and the adaption of environment. Trans. New. Zeal. Inst. Wellingt. XL 1907.

Gris — Note sur les corps riproducteurs d. Cycadees. Bull. Soc. Bot. Frame XIII, 1866.

Id. — Note sur l' origine et le mode de formation d. canaux perispermiques dans la graine d. Marantees. Ann. Sc. Nat. Bot. IV, 13.

Groom P. — On the velamen of Orchideen, Ann. of Bot. VII, 1899.

Grütter V. — Ueb. d. Bau u. d. Entwickel. d. Samenschale einiger Lythrarieen. Bot. Zeit. 51, 1893.

Guerin P. — Recherches sur la structure, anat. des fruits et en particulier de la graine d. Dipterocarpees. Bull. Soc. Bot. France 1911.

Id. — La tegument seminal et les trachees nucellaires d. *Thymelaceae* C. R. Paris CLVI, 1913.

Guignard L. — Observat. sur les ovules et la fecondat. d. Cactees, B. Soc. Bot. France XXXIII.

Id. — Recherches sur le developpement de la graine et en particulier du Tegument seminal. Legumineuses. Journ Bot. 1893. Ann. Sc Nat. Bot. 6.

Gulliver G. — On the Crystalls in the texta a pericarp. sword ordn. d. Plants et. Mon. Min. Soc. 10. 1873.

Guppy H. B. — Studies in seeds et fruits. London 1912-13.

Haberlandt G — Ueb. d. Entwickelungsgesch. u. d. Bau d. Samenschale b. d. Gattung. *Phaseolus*, Sitz. Ak. Wien 1870

Haeckel E. —Etat actuel de nos connaisances sur l'origine de l'Homme. Paris 1900.

Hallier H. — Reitr. z. Morpogh. d. Sporophyll. u. d. Trophophyll in Beziehung z. Phylog. d. Kormophyten. Jahrb. Hamburg. Wissensch. Anst. XIX, 1903.

Hallstrom — Vergleich anat. Studien ub. d. Samen d. Myristicaceen und ihre Arillen. Beih. Bot. Centralbl. 1896.

Hamy E. — Precis de Paleontologie humaine, Paris 1870.

Hanauseck — Die Sojabohne (*Soja hispida*). Jrmischia 2, 1882.

Hänlei F. — Ueb. d. Bau. u. d. Entwichelungsgesch d. Semanschale v. *Cuscuta europaea*, Land. Versuchest. 22.

Hardlicka — Earles man in Sout Amerika, Washington 1912.

Hartmann R. — Les singes anthropoides. Paris 1886.

Hartwich C. — Ueb. d. Samenschalen d. Solanaceen. Festschr. Naturf. Geselsch. Zurich 1896.

Harz — Handb. d. Samenkunde. Berlin 1885.

Id. — Verholtzungen b. hoheren Pflanz. spec. üb. d. Vorkom. v. Lignin. in Samenschalen. Bot. Centralbl. 1885.

Heinricher E. — Ueb. einige in Laube d. Dycot. Pfl. trocken. Standorte auftretenden Einrichtungen. Bot. Centralbl. XXIII, 1886.

Hemsley — On the *Julianaceae* a new naturl. Order of Pfl. Phil. Traus. Roy. Soc. 199, 1907.

Herail J. — Developpement d. Organes reproducteurs et form. d. l' oeuf. chez les Phanerogames. These. Paris 1889.

Hildebrandt — Ueb. d. Samen d. *Acacia melanoxylon* Ber. d. deutsche Bot. Ges. I, 1883.

Hill T. — On the seedling structure of certains *Centrospermeae.* Rep. Brit. Assoc. York 7, 1906.

Id. — The seedling structure of certains *Cacteae* Ann. of Bot. XXIV 1910.

Id. et *De Fraine E.* — On the seedling structures of certains *Centrospermeae.* Ann. of Bot. XXVI, 1912.

Id. *Id.* — On the seedling structure of certains *Piperales.* Ann. of Bot. XX, 1906.

Id. *Id.* — A consideration of the facts relating to the structure of seedlings. Ann. of Bot. XXVIII, 1913.

Id. *Id.* — On the seedling structure of Gymnosperms. Ann. of Bot. Part I, XXII, 1908. Part II, XXIII, 1909. Part III, XXIII, 1909, Part IV, XXIV, 1909.

Id. *Id.* — On the influence of the structure of the adult. Plant. upon the seedling. New Phytol. XI, 1912.

Hitchooch A. — Kansas Weeds IV. Fruits a. seeds Kans. Agric. Exper. Shat. 1897.

Hochauf J. — Ueb. bisher wenig berucksichtigten aussere Merkmale d. Solanaceen Samen. Pharm. Centralbl. f. Deutschland herausgegeb. v. a. Schneider u. S. Suss. XLVI, 1905.

Höhnel F. — Morphol. Untersuch. üb. d. Samenschale d. Cucurbitaceen und einiger verwandten Familien. Sitzungsb. d. K. Ak. Wien 88.

Id. — Bemerkungen üb. d. Arillus v. *Ravenala.* Oesterr Bot Zeitschr. 31.

Id. — Ueb. d. Ursache d. Quellungsfahigkeit d. Leguminosensamen et. Wiss. Prakt. Unters. auf. d. Gebiete d. Pflanzenbaues 1875.

Huisgen F. — Untersuch. üb. d. Entwickelung d. Placenten. Inaug. Dissert. Bonn. 1873.

Humphrey J. — The development of seeds in *Scitamineae* Ann. of Bot. X, 1896.

Huss M. — Ueb Quellungsfahigkeit v. Leguminosensamen. In. Diss. Halle.Witteburg 1890.

Jännicke W. — Beitr. z. vergleich. Anat. d. Papilionaceae. Inaug. Dissert. Marburg 1884.

Jeffrey G. - Torrey R. — Ginkgo and the microsporangial mechanism of the seed Plants. The Bot. Gaz. LXII 1916.

Id. — Structure of the leaf in cretaceous Pines, Ann. of Bot. XXII, 1908.

Johnsson B. — Siebähnlichen Poren in d. trachealen Xylemelemente d. Phanerogamen hauptsachlich d. Leguminosen. Ber. d. deutsche Bot. Gesellsch X, 1892.

Jumelle H. — Les graines a deux teguments. Bull. Soc. Bot. France 1888.

Junowitz R. — Die Lichtlinie in d. Prismenzellen d. Samenschalen. Sitz. Ber. K. Ak. Wien 1877.

Karlsson G. — Trasfus'onsvafnaden hos conifererna Act. Lund. XXIV 1888. Bot. Centralbl. XXXV'II.

Kays r G. — Beitr. z. Kennt. d. Entwickelungsgesch. d. Samen mit. besond. Berucksichtig. d. histog. Aufbaues d. Samenschalen. Pringsh Jahrb. 25, 1894.

Keith A. — The antiquity of man, London 1915.

Kershaw — The structure and developm. of the ovule of Myrica Gale. Ann. of Bot. XXIII, 1909.

Klebesberg R. — Ueb. d. Semenanlage v. *Quercus Robur* L. und intraseminale Gefässe. Oester. Bot. Zeitschr. LX.

Kny L. — Ueb. eine Abweichung im Bau d. Leitbundels d. Monocotyl. Verh. d. Bot. Ver. Prov. Brandenburg XXIII, 1881.

Id. — Ein Beitr. z. Entwickelungsgesch. d. Tracheiden. Ber. d. deut. Bot. Ges. IV, 1886.

Id. - *Zimmermann A.* — Die Bedeutung d. Spiralzellen d. *Nepenthes*, Ber. d. deutsche Bot. Gesellsch, III, 1885.

Korzchinsky — Ueb. d. Samen v. *Aldrovandia vesiculosa* L. Bot. C. 27.

Kratzmann G. — Die Lehre v. Samen d. Pfl. Prag. 1839.

Kronfeld M. — Ueb. d. Doppelblatt. (Diphyllum). K. K. Zool. Bot. Ges. Wien. 1887.

Krutitsky — Ueb. d. Gefässbundelendigungen in d. Blatt. im Zusammenhang mit. d. Elemente d. Weichbastes. VIII Congr. Russ. Naturf. u. Aerzte St. Petersburg 1890.

Kühn G. — Ueb. d. Wechsel d. Zelltypen in d. Endothecium d. Angiospermen. Dissert. Zurich 1908.

Lanessan (D.) — Sur la structure d. Graines d. *Trigonella foenum grecum* et. Bull. Soc Linn. Paris 1874.

Lang — The ovules of *Stangeria paradoxa*. Ann. of Bot. XIV, 1900.

Laux W. — Ein. Beitrag. Z. Kenntn. d. Leitbundeln in Rhizon. d. Monocot. Pfl. Verhandl. d. Bot. Ver. Provinz. Brandenburg XXIX, 1888

Lee G. — Observ. on the Seedling. Anat. of certains Sympetalae. II Compositae, Ann. of Bot. XXVIII, 1914, e XXVII, 1912.

Le Goc M. — Observ. on the centripet. a. centrif. xylem. in the petiol. of Cycads. XXVIII. Ann. of Bot. 1914.

Le Monnier G. — Recherch. sur la nervation de la graine. Ann. Sc. Nat. Bot. V, T. X II, 1872.

Licopoli G. — Sopra i semi di *Cobaea scandens* Cav. Rendic. Acad. d. Sc. fis. e' matem. Napoli Ser. III, Vol. I.

Lierau M. — Beitr. Z. Kenntn. d. Wurzeln d. Araceen, Inaug. Dissert Breslau 1887.

Lignier O. — De l' importance du system. liberoligneux foliaire en Anat. veget. C. R. Paris CVII, 1888.

Id. — Organisation progressive du parcours d. faisceam libero-ligneux dans le Meriphyte d. Phyllinees. Bull. Soc. Bot. France LVIII, 1911.

Id. — Essai sur la transformation de la stela prim tive dans l' embranchements d. Phyllinees Bull. Soc. Bot. France LXXXVII, 1912.

Lindau G. — Zur Entwichelungsgeschichte einiger Samen. Ber. d. deut. Bot. Ges. 9

Lindinger L. — Anat. u. Bibl. Unters. üb. Podalirieam-Samen, Beih. Bot. Centralbl. XIV, 1903.

Lohde — Ueb. d. Entwichelungsgeschichte u. d. Bau. einiger Samenschale. Schenk Luerssen Mitteil. 1874.

Löhr Egid. — Beitr. z. genauer. Kenntn. d. Hulsenfrüchte u. insbesonder. d. Bohnen. Inaug. Dissert. Giessen 1848.

Lonay H. — Analyse coordoné d. travaux relatif. a l' anat. d. teguments seminaux. Arch. d l' Instit. Bot. de l' Univ. de Liege IX, 1907.

Lopriore G. (V. Buscalioni L.).

Lubbock J. — Prehistoric times. London 1867.

Luessern — Ueb. centrif. locales Dickenwachst. innerer Parenchymzell. d. Marattiaceen. Bot. Zeit , 1873.

Lühn F. — Beitr. z Kenntniss d. Samen d. Akerunkranter. Ber. d. Oberh. Ges. f. Nat. u. Heilk. 1877.

Lynk Jrv. — Pods *of. Acacia homalophylla.* Journ. of Bot. New Ser. IX, 1880.

Macchiati L. — Ricerche sulla morfol. ed anat. del Seme della Veccia di Narbona. Malpighia 5, 1891.

Mangin L. — Sur le developpement d. Cellules spirales. Ann. Sc. Nat. VI, Ser. T. XIII, 1882.

Marliere H. — Sur la guaine et specialm. sur l' endosperme de *Ceratonia siliqua.* La Cellule 13.

Marloth R. — Ueb. mechanische Schutzmitteln d. Samen gegen schadlige Einflusse v. Aussen, Engler Bot. Jahrb. IV.

Marsh A. — Notes on Anat. of *Stongeria paradoxa,* New Phyt. XIII, 1914.

Marsters M. — The comparat. morphol. of *Sciadopitys verticillata.* Journ. of Bot. XXII, 1884.

Mattirolo O. — La linea lucida nelle Cellule Malpighiane d. integumenti seminali. Mem. R. Accad. Sc. Torino 1885.

Id. *(V. Buscalioni L.).*

Mechan T. — Bemerkungen üb. d. Samenkapseln v. *Vistaria sinensis* Proc. Accad. Nat. Sc. Philadelphia II, 1880.

Metzger K. — Ueb. d. Constructionsprinzip. d. secundare Holzkörper. Naturw. Zeitschr. f. Forst. u. Landwirtschaft. 1908.

Mennier (Le) A. — Les teguments seminaux d. Cyclospermees. La Cellule, VI, 1890.

Id. *W.* — Les ancetres d. Adam, Histoire de l' Homme fossile 1875.

Mez C. — Monograph. Studien üb. de Familie d. Lauraceen. Inaug. Dissert. Berlin 1888 ed Engler Bot. Jahrb. XVI.

Michaelis A. — Zur Schleimartigen Samenschalen. Progr. d. Stadtischen Real-Schule z. Königsberg in Preussen. Königsberg 1877.

Miers J. — On the tribe *Collectieae* with some observat. on the structure of the seed in the Fam. of the *Rhamnaceae*. Ann. Mag. Hist. Nat. III.

Mirande U. — Recherches sur la developpement et l' anat. d. Cassythacees, Ann. Sc. Nat. Bot 9 Ser. II, T. 1905.

Mirbel — Mem. de l' Instit. 1808.

Moeller I. — Ueb. d. *Cassia* Samen. Bot. Zeit. 30, 1880.

Mohl H. — Bot. Zeit. 1871.

Mortillet G. — La prehistorique, Paris 1883.

Mueller C. — Ueb. d. Balken in d. Holzelements b. d. Coniferen, Ber. d. deutsche Bot. Gesellsch. VIII, 1890.

Nabeleck F. — Ueb. d. System. Bedeutung d. feinere Baues d. Antheren. Wand. Sitzungsber d. K. Akad. Wien. CXV, 1906.

Nadelmann H. — Ueb d. Schleimendosperm d. Leguminosensamen. Ber. d. deutsche Bot. Gesellsch. VII, 1889.

Nathanson A. — Beitr. z. Kenntnis d. Wachstum d. tracheale Element. Pringsh Jahrb. f. Wiss. XXXII, 1898.

Neri F. — Sulla struttura del frutto del *Laurus nobilis* L. R. V. Pisa VII, 1891.

Nicoloff — Sur le type floral et le developpement d. fruits d. Juglandees, Journ. d. Bot. XVIII-XIX 1904-1905.

Nicolosi-Roncati F. — Elementi speciali nel perisperma di *Anona Cherimolia* Mill. Bull. Soc. Bot. Ital. 1903.

Nobbe — Handb. d. Samenkund, Berlin 1876.

Nuttall — The new biolog. test for blood in relat. to zool. Classificat. Proc. R. Soc. London 1901.

Id. — Progress Report up. the biolog. test for blood in recat. to zool. Classific. Brit. Med. Journ. 1902.

Id. — Further observat. up. the biol. test for blood. Proc. Cambridge Phil. Soc. XI.

Oliver A. — Vascular sporangium. New Phytol. I, 1902.

Id. — Ueb. d. neu endeckten Samen d. Steinkohlenfarnen. Biol. Centralbl. XXV, 1905.

Id. — On some point of apparent resembbance of certains fossil a. recent Gimnosperm. New Phytol. I.

Oliver A. — The ovules of the older Gymnosperms. Ann. of Bot. XVII, 1905.

Id. — Notes on. *Trigonocarpus* Brongn. a. *Polylophospermum* Brongn. two Genera of Palaeoz. seed. New Phyt. III, 1904.

Id. On the structure a. affinities of *Stephanospermum* a Genus of fossil. Gymnosperm. seeds. Trans. Linn. Soc. Ser. II, Vol. VI, 1904.

Id. — On. *Physostoma elegans* Williams. an. archaic type of seed from the paleoz. rocks. Ann. of Bot. XIII, 1909.

Id. a Scott — On *Lagenostoma Lomaxi*, the seed of *Lyginodendron*. Proc. Roy. Soc. 71.

Outes e Bruch — Les aborigenes de la Republique Argentina, Buenos Ayres, 1910.

Palla G. — Zur Anat. d. Orchideenluftwurzeln. Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Wien XCVIII, 1889.

Pammel L — The seed coat of *Crotalaria sagittalis* a. *Astragalus mollissima* Bienn. Report. Ia State Agricult. Coll. a Farm. 13.

Id. — Anat. Characters of the seeds of *Leguminosae* chiefly Gen. of Gray's Manual. Trans. Acad. S. Louis IX 1899.

Id — On the seed a. testa of some *Cruciferae*. Amer. Mo. Mic. Journ. 18, 1899.

Id. — Some methods in the Studies of mature seeds. Journal. Applied. Microsc. I, 1898.

Id. — On the structure of the Testa of several Leguminoses seeds. Bull. of the Torrey Bot. Club. 13.

Petersen O. — Bicollateral - carbundter ob. beslergtede Dannelsee. Kopenhagen, 1882.

Id. — Till begrebt Tracheide V. Dansk. Videnskab. Selsk. Forhandling. 1901.

Pfäfflin P. — Untersuhungen über die Entwickelung, Bau und Funktion der Nabelspalte und der damit liegenden Tracheiden Inseln verschiedener praktisch wichtig. Papilionaceen-Samen Bern. 1897 (Munchen).

Pfeiffer A. — Die Arillargebilde d. Pflanzensamen. Inaug. Dissert. Berlin 1890. Leipzig 1891.

Planchon I. — Developm. et les characteres d. vrai et d. faux arilles An. Sc. Nat. Bot. III, 3, 1845.

Popovici A. Ueb. Struktur u. Entwickelung eizenartig Wandwerdikungen in Samen u. Frucktschalen. Inaug. Dissert. Boun. 33.

Poulsen — Les racines supports d. Rhizophoreen. Vidensk. med. fra d. Nat. For. Kiobenhavn 1905.

Prunet A. — Sur les faisceaux foliaires. C. R. Paris, 1399.

Quatrefages A. - *Hames* — Crania ethnica. Paris, 1882.

Queva C. — Histogenese et Structure d. Stipe et de la fronde de *Equisetum*. Mem. Soc. d. Hist. nat. d. Autun. XX, 1907.

Id. — Un cas d' accroisement secondaire dans les faisceaux d' une plant monocotyledon. Assoc. Franc. pour. l'Adv. d. Sc. S. Etienne 1877.

Raimann R. — Ueb. unverholtzte Elemente in d. innersten Xylemzone d. Dicotyledonen. S. Ak. Wien XCVIII, 1889.

Raunkiaer C. — L' organisat. et l' hist. du developpem. du spermoderma d. graminacees. Bot. Tidschr. 16.

Ritter G. — Beitr. z. Anat. d. Fruchte u. Samen V. Choripetalen Alpenpflanzen. Dissert. Göttingen, 1909.

Id. — Die system. Verwertbarkeit d. Anat. Baues v. Fruchte u. Samen V. Mitt. Beih. Bot. Centralbl. XXVI, 1909.

Röber — Ueb. d. Entwickelungsgeschichte u. d. Bau einiger Samenschalen. Jahresb. Real Schule in Progymasium Reichenbach. 27, 1877.

Hoge E. — La trasmission d. formes ancestrales dans les vegetaux, Journ. d. Bot. X.

Rolfs P. — Seed coat. of Malvaceae. Bot. Ges. 17, '892.

Rosa D. — L' Ologenesi. Firenze, 1918.

Rothert W. — Ueb. parenchimatische Tracheiden. u. Harzgänge in Mark. v. *Cephalotoxus*-arten. Ber. d. deutsche Bot. Ges. XVII, 1899.

Sadebeck I. — Samen v. *Raphia vinifera* Bot. Centralbl. 25.

Saint Hilaire A. — Mo phol. Vegetale.

Schäffer C. — Ueb. Verwandbarkeit. d. Laublattes d. heute lebenden Pfl. z. phylogenetisch n Untersuch.

Id. — Abh. a. d. Gebiete d. Naturw herausg v. Naturw. Ver. zu Hamburg. XIII, 1895.

Scheit M. — Die Tracheidensaume de Blattbundeln d. Coniferen mit. vergleich. Ambl ch auf d. uebr. Gefasspfl. besonder. d. Cycadeen. u. Gnetaceen.

Schenk H — Ueb. d. Stacheln in Parenchymintercellularen d. Marattiaceen. Ber. d. deutsche Bot. Ges. IV, 1886.

Scherer P. — Studien üb. d. Gefässbundeltypen u. Gefassformen, Beih. z Bot. Centralbl. XVI, 1904.

Schindler F. — Untersuch. üb d. Quellungsproz. d. Samen v. *Pisum sativum*. Mitt. a. d. Landwirt. Laborat. d. X. X. Hochyschule f. Bodenkultur an. Wien. (Wolny Forschung a. d. Gebiet. d. Agricolt. Phys k. IV, 1881.

Schips K. — Ueb. d. Cuticula v. Auskleidung d. Intercellularen in d. Samenschale d. Papilionaceen. Ber. d. deutsche Bot. Gesellsch 11, 1394.

Schlikum A. — Morphol. u. Anat. Vergleich. d. Kotyled. u. d. ersten. Laubblatters d. Keimpfl. d. Monocot. Inaug. Dissert. Marburg 1885.

Schlotterbeck — Beitr. z. Entwickelungsgesch. pharmakognost. wichtigen Samen. Beih. Bot Centralbl. LXXIII, 1898.

Schmidt W. — Unters. üb d. Blatt. u. Samenstrucktur d. *Loteae, Erlangen* 1902 e Beih. Bot. Centralbl. XII, 1902.

Schoute I. — Die Stelartheorie. Inaug. Dissert. Gröningen Jena, 1902.

Scott H. — The origin of Polystely in Dicotyled. Ann. of Bot. V, 1890.

Id. — Studien on Fossil Botany. London, 1900.

Scott H. — The seed like fructification of *Lepidocarpon*. Phil. Trans. R. Soc. 193, 1901.

Id. — The fern like seed plants of Carboniferous flore. Res. Sc. Cong. Intern. Bot. Vien. 1905.

Id. - *Maslen* — The structure of Palaezoic seeds. *Trigonocarpus Parkinsonii* Brongn. a *T. Oliveri* sp. n. Ann. of Bot. XXI, 1907.

Id. *(V. Oliver).*

Scrobischenwsky L. — Recherch. sur l' embryog. d. Papilionaceen. Bull. Congres. Intern. Hort. St. Petersburg 1884.

Schumann C. — Anat. Studien üb. Knospenschuppen d. Coniferen u.-Dicotylen.-Holzgewachsen.

Id. — Bau d. Samensch. v. Canna. Bot. Zeit. 32, 1874.

Schwere S. — Zur Entwickelungsgeschichte d. Frucht. v. *Taraxacum officinale* Veb. Flora, 1886.

Semplow ky — Beitr. z. Kenntn. d. Baues d. Samenschale. Landwirtsch. Jahrb. v. Natunsius u. Thi-l III, 1884 e Inaug. Dissert. Leipizig 60, 1874.

Sergi — Le origini umane. Torino 1912.

Seward — Fossil Botany I-II-III-IV. Chambridge Univ. Presse.

Shaw — The seedling structure of *Araucaria Bidwilli.* Ann. of Bot. XXII, 1909.

Sinnot E. — Some features of the anat. of the foliar bundle. Bot. Gaz. LI, 1911.

Smith W. — The Anat of some Sapotaceous seedling. Trav. Linn. Soc. London VII, 1909.

Souegues R. — Developm. et Structure d. Teguments seminaux chez les Solanees. Ann. Sc. Nat. 9. Serie T. VI, 1907.

Stopes M. — Beitr. z. Kenntn. d. Fortpflanzungsorganen d. Cycadeen.

Strandmark I — Bidr. till. Kanned. om. froskalets bygnad. Dissert. Lund. 1874.

Strassburger E. — Ueb. Bau u. Werrichtung d. Leitungsbahne d. Pfl. Jena, 1891.

Streicher O.—Beitr. z. vergleich. Anat. d. Vicieen. Beitr. Bot. Centralbl. XII, 1902.

Sykes M. — Anat. a Morph. of the leaves a. infloresc. of *Welwitschia mirabilis.* Phil. Trans. CCI B, 1910.

Takeda A. — Theorie of transfusion tissue. Ann. of. Bot. XXVI, 1913.

Id. — Some point of the Anat. of the leaf of *Welwitschia mirabilis.* Ann. of Bot. XXVII, 1913.

Tanfani E. — Nota preliminare sul frutto e sul seme delle Apiacee. N. Giorn. Bot. Ital. XX, 1888.

Tedin H. - *V. H.* — Bot. Chem. Unters. 77 mit. 2 ausnahnn. newer v. d. Saatver. in Schweden b. Svolof aufgez. wickelform. Sverig. Utsadesf. Tidschr. 1900.

Thansley A. - *Thomas R.* — The phylogenetic value of the vascular structure of Spermophyt hypoc. Repr. Brit. Assoc. Advanc. Sc. York LXXVI, 1906.

Id. — Roots structure in the central cylinder of the hypocotil. New Phytol. III, 1904.

Thiessen R. — The vascular anatomy. of the seedling of *Dioon edulis* Bot. Mag. XLVI, 1907.

Thompson W. P. — The Anat. a. Relationships of the *Gnetales I*, The genus *Ephedra*. Ann. of Bot. XXVI, 1912.

Tichomiroff W. — Ueb. d. Microchem. Eingesch. u. d' Histol. Aufbau d. Samen v. *Abrus Precatorius* Bot. Centralbl. XVIII, 2, 1884.

Tison A. — La nucelle stigmatifere et la pollinisation chez la *Saxegothaea conspicua*. C. R. Sc. Paris CXLVII, 1908.

Id. — La nervat. dichotomique chez les Coniferes. C. R. Paris CLIV 1912.

Id. — Sur la persistence de la nervation dichotom. chez les Coniferen. Bull. Soc. Linn. Normandie 6 Serie 1912.

Tominski P. — Anat. d. Orchideesblattes in ihrem Abhangigkeit v. Klima u. Standort. Inaug. Dissert. Berlin, 1905.

Taubert P. — Leguminosae: in Engler u. Prantl. D. Naturliche Pflanzenfam. III, 1892.

Torrey R. (V. Jeffrey E.).

Trecul — De l' existence d. grandes cellules spiralees repandues dans le parenchyme d. feuilles d. certains *Crinum* C. R. Paris, 1881 e Ann. Sc. Nat. VI. T. XIII.

Id. — Ordre d' apparition d. premier vaisxeau. C. R. Paris XLI. 1880.

Treub — Note sur l' embryon le sac embryonnaire et l' ovule. Ann. du Jard. Bot. Buitenzorg IV.

Tschirch A. — Anat. Atlas. d. Pharm. u. Nahrungsmittel. 12, 1893-97.

Tubeuf K. — Samen, Fruchte u. Keimlingen. d. deutsche heimisch. od. eingefuhrte forstl. Culturpfl. Berlin, 1890.

Tutzon I. — Ueb. die spiralige structuren d. Zellenwand u. d. Markstrahlen d. Rothbuchenholzes (*Fagus silvatica*). Ber. d. deut Bot. Ges. XXI, 1903.

Usslepp R. — Vorkommen u. Bedeutung d. Starkescheide in d. oberirdischen Pflanzenteilen. Dissert Jena, 1909.

Van Tieghem Ph. — L' Hypostase sa structure et son rôle constant, sa position et sa forme variabiles. Bull. du Museum d' Hist. Nat. 1901.

Id. — Mem. lu au Congres de Bordeaux Sept. 1872.

Id. — L' Hypostase dans les fruits et la graine. Bull. du Museum d' Hist. Natur. 1902.

Id. — Recherch. sur la symetrie de structure d. plantes vasculaires. Ann. Sc. Nat. 5 Ser. T. XIII.

Id. — Sur l' Hypostase. Ann. de Sc. Nat. Bot. 5 Ser. T. XIII, 1903.

Id. — Recherch. sur la structure d. pistil. Ann. Sc. Nat. 5 Ser. T. IX.

Id. — Sur les diverses meristeles corticales de la tige. Ann. d. Sc. Nat. Bot. 9 Ser. 1905.

Id. — Note per le divers modes de nervat. de l' ovule et de la graine. Ann. Sc. Nat. Bot. V. 16 e C. R. 73.

Vesque — Essai d' une monographie et description de la Tribù d. Capparideos Ann. Sc. Nat. VI Ser. T. XIII.

Id. — Sur l' appareil acquifere de *Calophyllum*. C R. Paris, T. CIII.

Vines I. — Some recents views on the composition of the fibrovascular bundles of Plants. Quart. Iourn. Micr. Soc. 1876.

Voigt A. — Untersuchung ub. d. Bau u. Entwickelungsgeschichte d. Samen mit ruminierten Endosperms aus d. Familien d. Myrtaceen u. Anonaceens. Ann. d. Iard. Buitenzorg VII, 1888.

Id. — Ueb. Bau u. d. Entwickelung d. Samen u. d. Samenmantels v. *Mysistica fr grans*. Inaug. Dissert. Göttingen, 1885.

Vuillemin P. — Le bois intermediaire. C. R. Paris, 1902.

Ward H. M. a I. Dunlop — On some point in the Histology a. Physiol. ot the Fruits a. Seed of *Rhamnus*. Ann. Sc. Nat. Bot. 6 Ser. Paris, 1878.

Warming E. — De l' ovule. Ann. Sc. Nat. Bot. 6 Ser. Paris, 1878.

Weberbauer A. — Beitr. z. Samenanat. d. Nympheaceen Engl. Bot. Iahrb. 8.

Welsford (V. Benson).

Westermayer M. — Zur Physiologie u. Morphologie d. Angiospermen Samenknospe. Beitr z. Wissenschaft. Bot. (Funfstuck) Bd. I, 1896.

Wettstein R. — Beob. üb. d. Bau u. d. Keimung d. Samen v. *Nelumbio nucifera* Gärter Z. B. G. Wien XXXVIII, 1888.

Wilson Th. — La haute ancienneté de l' Homme dans l'Amerique du Nord (L. A. XII, 1901).

Wolpert—Vergl. Anat. u. Entwickelungsgesch. v. *Almus alnobetula* Flora 100, 1909.

Worsdell W. — The nature of the vascular system. in the stem of certains Dycotiledoneous Order. Ann. of Bot. XVI, 1902.

Id. — The structure a. morphol. of the ovule. Ann. of Bot. XVIII, 1904.

Id. — On Transfusion tissue. Trans. Linn. Soc. London V.

Id. — The evolution of the vascular tissue of plants. The Bot. Gaz. XXXIV, 1902.

Id. — Observ. on. the vascular systeme of femal flowers of *Coniferae*. Ann. of Bot. XIII.

Id. — The vascular structur of the flowers of *Gnetaceae*. Ann. of Bot. XV.

Id. — Structure of the ovule of *Cephalotaxus*. Ann. of Bot. XIV, 1900.

Id. — Th vascular structure of the sporophylla of fhe *Cycadaceae*. Ann. of Bot. XII, 1898.

Id. — Research. on the vascul. structur of *Cycas*. New Phystol. III, 1904.

Ziemke E. — Zur Unterscheid. v. Menschen und Tierblut mit. Hilfe einer specif. Serum. Deutsch. Med. Wochenschr, 1902.

Id. — Weitere Mitteilungen z. Unterscheidung et. Deutsch. Med. Wochenschr. 1901.

Zimmermann A. — Ueb. die Transfusion Gewebe. Flora, 1880.

Id. *(V. Kny).*

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

La terminologia usata per la descrizione di alcune figure richiede, a scanso di equivoci, una dilucidazione. Nella illustrazione della fig. 17 e 20 accenno a sezioni trasversali del fascio e del chilario e ciò in considerazione del nuovo fatto, venuto in luce dalle mie ricerche, che il chilario è semplicemente un prolungamento del cordone vascolare, presentantesi come legno di trasfusione. Una sezione trasversale del fascio tegumentale implica perciò necessariamente che anche il chilario venga tagliato di traverso. Per converso nelle fig. 2 e 8 accenno a sezioni trasversali del Chilario poichè qui, facendo astrazione dai suoi legami col cordone vascolare considero unicamente i rapporti dal Chilario col piano di simmetria del seme sezionato in questo caso pure trasversalmente. Se si fosse tenuto conto invece unicamente dei rapporti del Chilario col fascio vascolare di cui esso è emanazione avrei dovuto considerare la sezione come tangenziale, tale essendo essa rispetto alla direzione del cordone. Le figure 1, 7, 18 e 21 riferentisi a sezioni praticate nel piano di simmetria (longitudinale) del seme valgono a chiarire ancor meglio il mio concetto.

Fig. 1. *Gleditschia triachanthos*. Fascio mesarca del tegumento seminale.

PAR Parenchima del tegumento a cellule ispessite e a contenuto giallo.

LEG CENTRIP. Legno centripeto del fascio.

PRX Protoxilema.

LCF Legno centrifugo.

LIBR Libro del fascio collaterale.

ISP Cordoni di ispessimento lignificati periciclici?

Fig. 2. *Pisum satirum*. Sezione tangenziale del seme dal lato del Chilario.

Fascio vascolare del funicolo che diventa mesarca nel punto in cui penetra nel seme.

LCP Legno centripeto a tracheidi scalariformi, reticolati, spiralati.

LCF Legno centrifugo.

PRX Protoxilema.

Il libro si trova soltanto da un lato del cordone di xilema essendo dall' altro lato sostituito dal parenchima.

Ob. 1/15 Koristka Oc. 2 Reichert.

Fig. 3. Sezione longitudinale del cordone vascolare di foglia di *Sciadopitys verticillata*. Talune cellule del tessuto di trasfusione sono piene di granul. lignificati, altre presentano ispessimenti reticolati ed altre infine reticoli ed arcolature.

Ob. Immer. omog. 1/15 Koristka Oc. 2 Reichert.

Fig. 4. Frammento ottenuto per strappamento dello strato profondo del tegumento seminale di *Laurus nobilis*.

Il tessuto fondamentale è rappresentato da una lamina jalina in cui non è possibile distinguere le singole cellule.

Immersi nello stesso spiccano, per le loro reticolature, numerosi tracheidi rappresentanti il tessuto di trasfusione del cordone vascolare tegumentale.

La porzione sottile delle membrane di alcuni tracheidi è andata distrutta, per cui rimangono solo più le fibrille di ispessimento, sotto forma di cordoni variamente intrecciati.

Ob. 1/15 Imm. omogenea Koristka Oc. 2 Reichert.

Fig. 5. Seme in via di sviluppo di Pisello sezionato secondo il piano di simmetria.

MI Micropilo.

PAL Malpighiane del Chilario.

CL Chilario non ancora completamente organizzato dal lato profondo o interno.

Fascio vascola e separato dal Chilario mercè cellule parenchimatose.

Ob. 3 Oc. 2 Reichert.

Fig. 6. Sezione trasversale di una foglia di *Sciadopitys verticillata*. Il tessuto di trasfusione è rappresentato da tracheidi pieni di granuli TG e da tracheidi reticolati TS.

L. Legno.

Fig. 7. *Lathyrus Ochrus*. Sezione trasversale del funicolo quasi all' attacco del seme.

EPID Epidermide a cellule a palizzata.

FLOEM ES. Floema esterno del fascio concentrico periliberiano.

FLOEM INT. Floema interno del fascio concentrico periliberiano.

PROTOX Protoxilema in posizione centrale.

X Xilema.

La stela è tipicamente protostelica.

Ob. 5 Reichert Oc. 4 Comp. Koristka.

Fig. 8. Giovane seme di *Vicia Faba* sezionato trasversalmente.

A Cellule Malpighiane esterne in via di sviluppo nella regione chilariale. Ancora poco lunghe, esse derivano dagli elementi superficiali del funicolo.

B Lamina chilariale sezionata trasversalmente e costituita tuttora in parte da cellule piene di plasma e a grossi nuclei, in parte da tracheidi già svuotati (non visibili però nella figura).

C Cellule malpighiane interne derivanti dal tegumento seminale. Esse sono già notevolmente allungate, ma difettano ancora di ispessimenti.

Ob. 3 Oc. 2 Reichert.

Fig. 9. Sezione trasversale del cordone funicolare quasi in corrispondenza dell'attacco al seme. *Vicia Faba*.

LIB Libro.

LES Legno centrifugo.

P Cellule di parenchima legnoso poco o punto lignificate (residui del tessuto formante come una specie di midollo nel fascio vascolare del funicolo all' attacco al baccello).

PRX Protoxilema.

LCP Legno centripeto.

PS Parenchima perifascicolare.

Obb. 3 Oc. 2 Reichert.

Fig. 10. Foglia di *Sciadopitys verticillata*. Sezione trasversale in corrispondenza di una lesione. Le cellule attigue a questa ed appartenenti al parenchima fondamentale sono lignificate e piene di granuli pure legnosi, analogamente a quanto si osserva nel tessuto di trasfusione della stessa foglia.

Ob. 1/15 Imm. Omog. Koristka Oc. 2 Reichert.

Fig. 11. Sezione tangenziale, in corrispondenza del chilario e del funicolo, del seme di *Vicia Faba*.

Il fascio vascolare mostra in PRX il protoxilema separato mercè alcune cellule parenchimatose dal Chilario (CHI.).

Ob. 8 Oc. 2 Reichert.

Fig. 12. *Lathyrus Ochrus*. Sezione trasversale del fascio tegumentale e del Chilario che qui non è separato dal cordone vascolare.

CHIL Chilario.

LEGN CENTRF. Legno centrifugo del fascio che è tipicamente mesarca.

LIBR Libro.

END Endodermide subcontinua del cordone vascolare tegumentale. Essa cessa ai lati del xilema dopo essersi ivi sdoppiata.

CO Cordone vascolare.

Ob. 8 Oc. 2 Reichert.

Fig. 13. Giovane cordone vascolare del funicolo di *Vicia Faba*.

A ridosso del protoxilema (PRX) si stanno formando gli elementi del legno centripeto (CPT) assai grandi, taluni dei quali incompletamente lignificati, contengono ancora molto protoplasma.

Anche sui fianchi del cordone si sviluppano nuovi elementi di xilema.

Il legno centripeto qui probabilmente deriva dal tessuto fondamentale, ad eccezione di una tracheide incuneata nell' ansa circoscritta dai protoxilemi.

CPF Legno centrifugo.

Ob. 1/15 Imm. Om. Koristka Oc. 2 Reichert.

Fig. 14. *Lathyrus Ochrus*. Seme sezionato longitudinalmente e nel piano di simmetria.

ME Malpighiane esterne della sezione chilariale derivanti dal funicolo. Esse sono in via di formazione.

MI Malpighiane interne della stessa sezione derivanti dal tegumento seminale.

F Funicolo.

CHIL Chilario.

TRASF Tessuto di trasfusione (centripeto) del fascio tegumentale.

XIL Xilema del fascio tegumentale.

TS Parenchima d. Tegumento seminale.

LIB Libro del cordone vascolare collaterale mesarca.

END Endodermide avvolgente il fascio tanto dal lato del libro che dal lato del Chilario. Le sue cellule formano attorno al fascio un' astuccio discontinuo. La guaina cessa sia un po al di sotto, sia un po al di sopra delle Malpighiane.

Ob. 5 Oc. 2 Reichert.

Fig. 15. Giovane funicolo di *Vicia Faba*.

Il fascio vascolare, in via di formazione, è immerso nel cordone procambiale le cui cellule sono assai più piccole di quelle del tessuto fondamentale e più abbondantemente fornite di protoplasma.

A ridosso del protoxilema (PRX) si va sviluppando tanto il legno centripeto GP che quello centrifugo F: quest' ultimo si continua con elementi procambiali allungati in direzione prevalentemente radiale. Al di là compare il procambio liberiano a elementi con direzione prevalentemente tangenziale. Qualche tubo cribroso CF e già presente.

Il fascio sta immerso nel tessuto fondamentale fatto di elementi assai grandi e perciò ben distinti da quelli del cordone.

Ob. 5 Koristka Oc. 2 Reichert.

Fig. 16. Sezione del cordone vascolare del seme di *Momordica Charantia*.

Il cordone vascolare ha due elementi piccolissimi di protoxilema

PRX nel centro del xilema.

LCP Legno centripeto.

LCF Legno centrifugo.

Obb. 1/15 Koristka Oc. 2 Reichert.

Fig. 17. Cordone vascolare del tegumento seminale di *Capsicum annuum*.

La sezione cadde nel punto in cui il fascio si insinua nel tegumento.

Il gruppo dei protoxilemi (PX) anche qui è centrale. I tracheidi del metaxilema sono in parte disposti radialmente attorno ai protoxilemi, in parte tangenzialmente.

Il libro che circonda completamente il xilema consta di fascetti immersi nel tessuto fondamentale.

Obb. 1/15 Immers. Omog. Koristka Oc. 2 Reichert.

Fig. 18. Fascio vascolare del funicolo di un giovane seme di *Vicia Faba*.

Anche qui lo sviluppo del legno centripeto (CPT) è appena iniziato e taluni elementi di questo tessuto (quelli ad immediato contatto col protoxilema) sono probabilmente derivati dalle cellule del cordone procambiale.

PRX Protoxilema.

CPF Legno centrifugo.

Ob. 1/15 Immers. Omog. Koristka Oc. 2 Reichert.

Fig. 19. *Vicia Faba*. Fascio endarca del tegumento seminale ad una certa distanza dal Chilario.

LIB Libro.

PRX Protoxilema.

Oc. 3 Ob. 2 Reichert.

Fig. 20. *Capsicum annuum*. Sezione tangenziale del tegumento seminale nel punto attraversato dal cordone vascolare.

Tutto quanto il cordone è costituito da un tessuto che per la forma, le dimensioni ed il contenuto cellulare accenna ad un' origine dal procambio.

Gli elementi del xilema sono disposti irregolarmente in file radiali attorno ai protoxilemi (PX) che occupano il centro del sistema.

Qua e là qualche tracheide isolato.

Tra i cordoni di tracheidi si incunea il parenchima del fascio.

Ob. 1/15 Imm. Omog. Koristka Oc. 2 Reichert.

Fig. 21. Sezione mediana longitudinale del fascio tegumentale e di un tratto del Chilario. Seme di Pisello.

MP Malpighiane (base delle cellule).

CHIL Chilario.

PA Parenchima.

MX Legno centrifugo del fascio.

PRX Protoxilema del fascio.

TRAS Legno di trasfusione del fascio.

Ob. 3 Oc. 2 Reichert.

Fig. 22. Sezione trasversale del seme e dello strato profondo del frutto di *Laurus nobilis*.

La parte profonda del tegumento è costituita da uno strato di cellule schiacciate, intrecciate fra loro e non ben distinte. Al di sopra si notano alcuni elementi spiralati (tessuto di trasfusione).

Ob. 3 Oc. 2 Reichert.

Fig. 23. Sezione trasversale del funicolo di *Vicia Faba* presso l'attacco al baccello.

RAG M Raggi midollari del fascio vascolare concentrico.

PRX Protoxilemi endarchi.

L Metaxilema.

LIB Libro del fascio.

Ob. 5 Oc. 2 Reichert.

Fig. 24. Fascio tegumentale mesarca del seme di *Vicia Faba* nel momento in cui esso penetra attraverso le malpighiane.

ED Endodermide incompleta ed a più piani ai lati del xilema.

PRX Protoxilema al di dietro del quale, dal lato del legno centripeto, si notano ancora alcuni elementi di parenchima (cellule meno oscure).

Ob. 3 Oc. 2 Reichert.

Fig. 25. *Lotus tetragonolobus*. Sezione longitudinale del funicolo, del Chilario e del fascio tegumentale.

TRASF EST Tessuto centripeto di trasfusione del cordone vascolare del funicolo.

XIL Xilema del cordone fascicolare.

PRX Protoxilema del cordone funicolo-tegumentale.

LIBR Libro del fascio vascolare.

CHIL Chilario addossato al cordone vascolare.

MALP Cellule malpighiane della regione chilariale. Se ne incontra un'unico strato essendo la sezione non perfettamente mediana rispetto al Chilario.

PAR TEG. Parenchima del tegumento seminale.

INTTR TES. Tessuto di trasfusione del fascio vascolare tegumentale. Esso è in continuazione col Chilario.

PAR F Parenchima del funicolo.

Ob. 5 Oc. 3 Reichert.

Fig. 26. Sezione trasversale del cordone vascolare tegumentale e del Chilario nel seme di *Lathyrus Ochrus*.

END Endodermide ininterrotta circostante il fascio sdoppiata ai lati del legno. Una cellula endodermica separa il fascio dal Chilario.

LIB Libro del fascio collaterale mesarca.

FCG Legno centrifugo.

CFP Legno centripeto.

PRX Protoxilema.

CHIL Chilario separato dal xilema del funicolo mercè una cellula endodermica.

Ob. 5 Oc. 2 Reichert.

Fig. 27. Un fascio vascolare di un funicolo assai poco evoluto della stessa pianta.

Il libro (L) ha gli elementi pieni di plasma, salvo i tubi cribosi (T) in formazione che appaiono per lo più vuoti, o poveri di plasma ed a pareti ispessite.

Il xilema (XIL) è immerso in una zona pressochè procambiale (PR) i cui elementi stanno strasformandosi in tracheidi centrifughi (NF) a ridosso di quelli già del tutto evoluti.

Obb. 8 Oc. 2 Reichert.

Fig. 28. Giovane cordone vascolare del funicolo di *Vicia Faba*.

Il legno centrifugo (F) è in via di formazione, per quanto nella sua porzione periferica si presenti ancora allo stato di cellule contenenti protoplasma e nucleo e solo spicchino sugli altri elementi per le pareti un po ispessite.

Il protoxilema (PRX) è ancora endarca. Il libro (L) è del pari rappresentato da elementi allo stato procambiale. Tra il legno ed il libro vi ha una zona di cellula e contenuto bruno, non bene distinte però nel disegno.

Manca il legno centripeto, ma probabilmente talune cellule giovani accollate al protoxilema sono destinate a diventar tali.

Il tessuto fondamentale consta di grandi cellule a scarso contenuto ben distinte da quelle ancor procambiali del cordone (C).

Ob. 8 Oc. 2 Reichert.

Fig. 29. Giovanissimo fascio del cordone vascolare funicolare di *Vicia Faba*.

Sono formati gli elementi del protoxilema PRX e pochi tracheidi del legno centrifugo (CF).

Il libro (L) consta di cellule a contenuto abbondante. Tra il libro e il legno stanno interposti gli elementi destinati a trasformarsi in metaxilema (ACF).

Obb. 8 Oc. 2 Reichert.

Fig. 30. *Vicia Faba*. Sezione trasversale del Chilario giovane.

A Malpighiane esterne provenienti dal funicolo.

B Malpighiane interne dipendenti dal tegumento seminale.

C Chilario a cellule reticolate nella metà esterna, ad elementi giovani pieni di protoplasma in quella interna.

Ob. 5 Oc. 2 Reichert.

Le precipitazioni in montagna ed i loro rapporti colla vegetazione.

NOTA DEL PROF. L. BUSCALIONI

Il Prof. C. Schröter, nel suo interessante volume « Das Pflanzenleben d. Alpen, Eine Schilderung d. Hochgebirgsflora (1908, Zurigo) » riporta, a pagina 50, una tabella del Fritz Kerner, nella quale sono illustrate graficamente tanto l'epoca della fusione delle nevi, in primavera, quanto quella della comparsa autunnale delle stesse allo stato di manto persistente, in funzione sia dell' altitudine che dell' orientazione, N. o S., del versante preso in esame. Le osservazioni si riferiscono ai monti della Vallata dell' Inn.

Per quanto, a ragione del grave momento attuale, non mi sia stato dato di leggere la Memoria del Kerner pubblicata, in esteso, a Vienna nel 1887 (Ueb. d. Schneegrenze im Gebiete d. mittleren Innthal) comprendente i risultati di 16 anni di ricerche, (1) ritengo tuttavia che i dati, i quali formano oggetto della presente nota, non siano stati presi in considerazione dall'autore, non trovando alcun cenno degli stessi nel lavoro dello Schröter che pure ci informa sulle principali questioni trattate dal Kerner.

Le mie osservazioni, avendo per base la tabella di quest' ultimo autore, richiedono che io la riporti quasi nella sua integrità (fig. I), senza di che il lettore non potrebbe, che difficilmente, seguirmi nell' esposizione dei fatti.

---

(1) Neppure mi fu dato di consultare quella del Blumer I. C. dal titolo « Comparaison between two mountain sides: The Plant World XIII, 1910 p. 134-140, nonchè l'altra del Vallenböck R. D. » klimatische Unterscheide auf N. u. Sudlehnen et: Ju zentralbl Ges. Forstwirt. XXXVII, Wien, 1911.

Fusione delle nevi e comparsa di queste
dal lato soleggiato e da quello ombreggiato nella media
valle dell' Inn, a partire dal piano per
arrivare al limite delle nevi perpetue

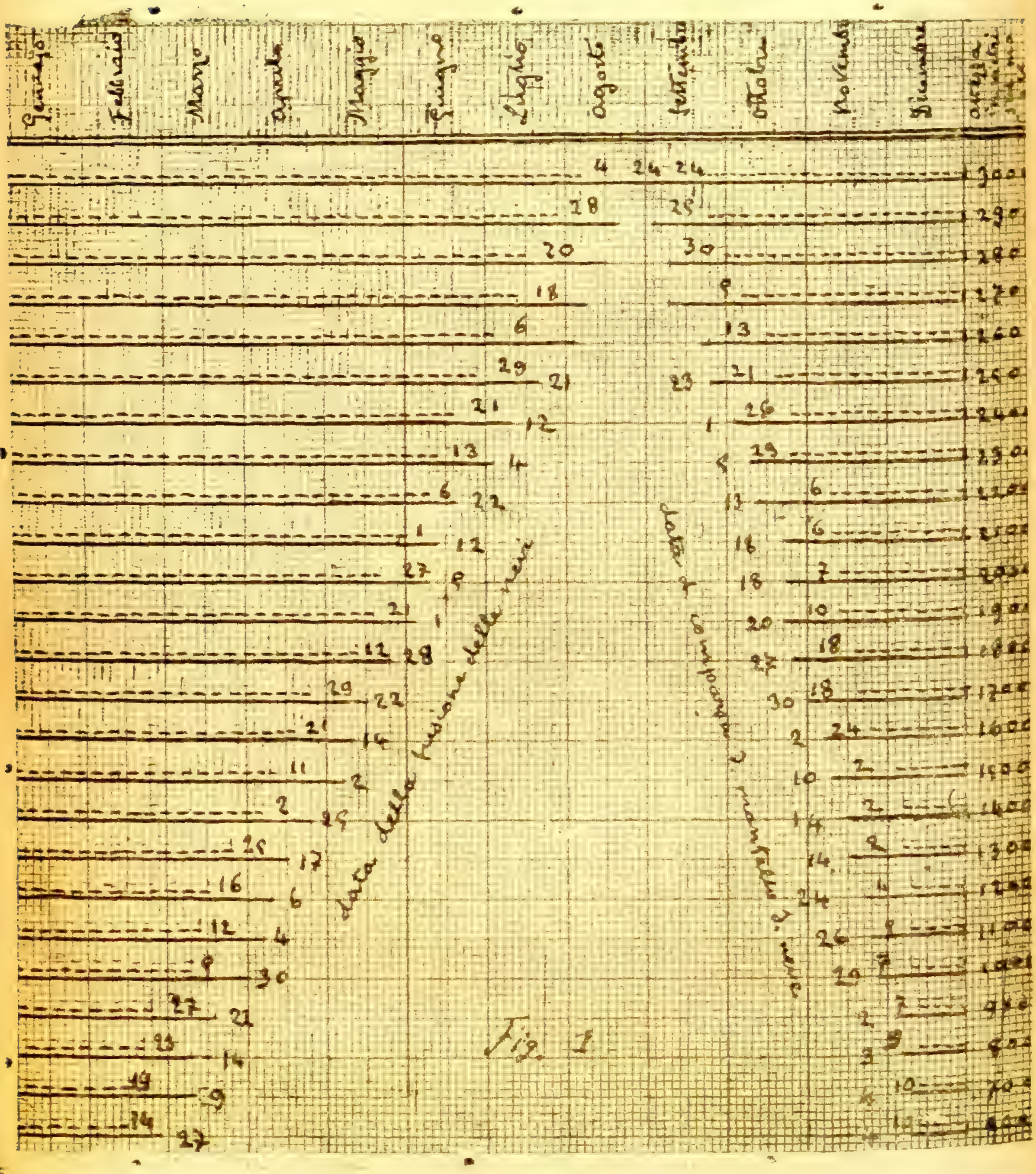


Fig. 1.

Le linee in grassetto indicano la durata del mantello di neve sul versante ombreggiato: quelle punteggiate si riferiscono invece al lato, o versante soleggiato.

Le cifre all'estremità delle singole linee indicano la data del mese in cui si verifica la fusione, o viceversa la caduta della neve, in funzione delle differenti altezze sul mare.

Emerge dalla tabella, come ben osserva lo Schröter, che la durata del mantello di neve aumenta coll' elevazione, ciò che è ovvio, con una media di prolungamento pari a 11 $^1/_2$ giorni per ogni 100 m. di altezza e per un'esposizione a N., mentre si riduce a 10 giorni per quella a S. Le quali cifre collimano abbastanza bene con quelle di Thurmann pel Giura, di Birkner per gli Herzengebirge sassoni (per quanto qui si elevi la cifra a 13 giorni), di Denzler per il territorio del Säntis e infine dello Schwendener.

Sempre stando ai dati dello Schröter ed in correlazione ai risultati sovra esposti l' insediamento delle nevi perpetue ha pure luogo in epoche diverse e a differente altezza, a seconda del versante che si considera, abbassandosi, come ben si comprende, il limite delle stesse per lo più dal lato N. Risulta inoltre che la primavera (cioè la fusione delle nevi) si innalza molto più lentamente di quanto non faccia l'inverno (cioè la comparsa delle nevi autunnali invernali) nella sua discesa. Prova ne sia che dalla quota di 600 m. la fusione delle nevi impiega, per arrivare al limite delle nevi perenni, circa 6 mesi (Gennaio - Luglio) ritardando in media di 7-8 giorni per ogni elevazione di 100 m. L' inverno, cioè la comparsa delle nevi autunnali, raggiunge invece la quota di 600 m., a partire dal limite delle nevi perenni, in soli 4 mesi, verificandosi così un ritardo nella copertura nivale di circa 3, 8 giorni per ogni 100 m. di abbassamento altitudinare. La discesa dapprima è lenta, poi rapida.

Questo singolare comportamento, stato anche altrove constatato (nel Tirolo sud etc.), dipende da parecchi fattori ed è perciò di difficile interpretazione.

Io ritengo tuttavia che vi sia un certo nesso col fatto che l' aria dei bassi strati riscaldandosi, in primavera tende ad elevarsi, espandendosi e raffreddandosi adiabaticamente fino a raggiungere una posizione di equilibro perfettamente determinata e determinabile con equazioni dedotte dalla meccanica e dalla termodinamica: questo spiega il lento elevarsi della temperatura di fusione delle nevi in tale stagione. Per converso, nell'autunno, l'atmosfera assai fredda delle zone elevate trova facile la via della discesa, in blocco, non essendo più ostacolata da una notevole massa di aria calda ascendente, il che porta ad un rapido raffreddamento di tutta la colonna atmosferica.

Se noi ora rivolgiamo la nostra attenzione al numero dei giorni che, nella tabella del Kerner, intercedono fra lo scioglimento delle nevi sul versante Sud rispetto a quello Nord, a differenti altezze, ricaviamo i seguenti dati:

Altezza sul mare (in metri).	Data dello scioglimento delle nevi sul versante S.	Data dello scioglimento delle nevi sul versante N.	Differenza, in giorni, fra il lato S e quello N.
600	14 Febbraio	27 Febbraio	13
700	19 »	9 Marzo	17
800	23 »	14 »	19
900	27 »	22 »	23
1000	5 Marzo	30 »	25
1100	12 »	4 Aprile	23
1200	16 »	6 »	21
1300	25 »	17 »	23
1400	2 Aprile	25 »	23
1500	11 »	2 Maggio	21
1600	21 »	14 »	23
1700	29 »	22 »	23
1800	12 Maggio	28 »	16
1900	21 »	1 Giugno	11
2000	27 »	5 »	9
2100	1 Giugno	12 »	11
2200	6 »	22 »	16
2300	13 »	4 Luglio	21
2400	21 »	12 »	21
2500	29 »	21 »	22

Colla scorta di questi dati si è tracciato una grafica (fig. 2) allo scopo di rendere più tangibili le particolarità che presenta il fenomeno dello scioglimento delle nevi a varia altezza ed a varia esposizione. Nella stessa le ascisse indicano le altezze sul mare, le ordinate gli intervalli di tempo osservati nello scioglimento delle nevi alle differenti altezze, ed a secondo dell'esposizione N. o S.

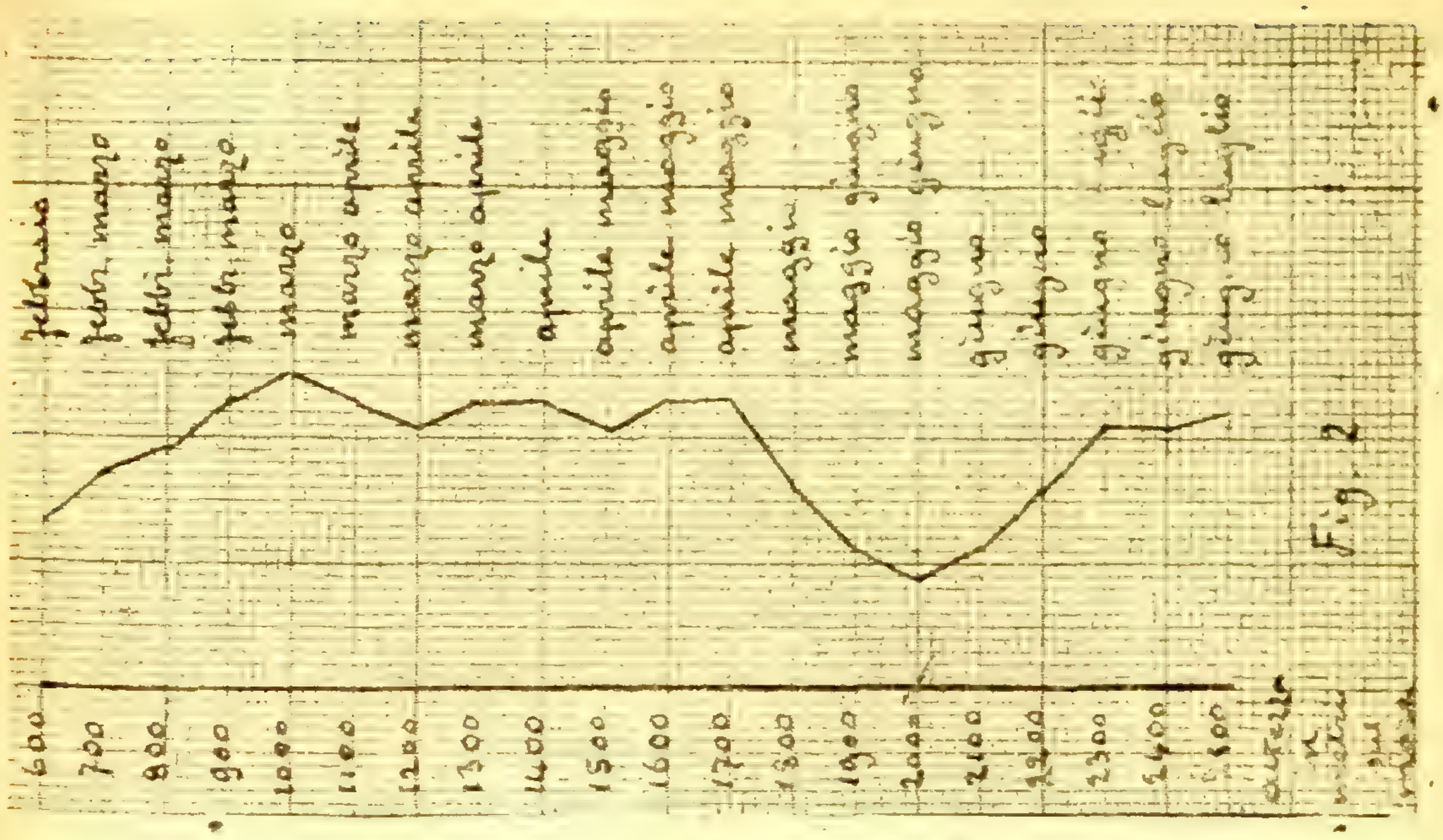


Fig. 2.

Diagramma indicante il maggior tempo che impiega la neve a sciogliersi (in primavera-estate) sui versanti ombreggiati, rispetto a quelli soleggiati delle montagne (Valle d. Inn) e a differenti altezze.

La curva, come si vede, ha un decorso piuttosto irregolare. Essa sale lentamente e quasi senza notevoli oscillazioni dalla quota di 600 m. (alla quale la fusione delle nevi ha luogo in febbraio) fino a 1000 m. (ove la fusione si verifica in Marzo). Di qui essa si abbassa lievemente fino alla quota di 1200 m. (alla cui altezza le nevi fondono fra Marzo ed Aprile) per decorrere di poi quasi orizzontale, o con una lieve ascesa, verso la quota di 1300 m. (epoca di fusione Marzo-Aprile). Alla quale succede una parimente lieve discesa verso i 1500 m. (fusione delle nevi in Aprile-Maggio) susseguita questa a sua volta da un' insignificante ascesa fino a 1700 m. (fusione delle nevi in Aprile e Maggio). A questa altezza ed a questo periodo di fusione avviene una brusca discesa nella curva che segna la differenza di tempo di fusione fra il S. e N. e la stessa raggiunge il minimum a 2000 m. (periodo di fusione Maggio-Giugno), alla quale quota troviamo che fra il versante Sud e quello Nord intercedono sol più 9 giorni di differenza nel periodo di fusione. Da questo momento la curva torna a risalire abbastanza rapidamente e regolarmente, toccando quasi il vertice del diagramma alla quota di 2300 m. (epoca di fusione Giugno-Luglio). Raggiunta questa la grafica, rappresentante la differenza di tempo, torna a

decorrere quasi orizzontale, elevandosi solo più lievemente al limite destro del tracciato corrispondente alla quota di 2500 m. A questa altezza la neve fonde, come sta scritto neila grafica, tra Giugno e Luglio e quivi la differenza di fusione raggiunge 22 giorni tra il lato N. e quello S.

Presa adunque nel suo complesso la grafica indicherebbe che la differenza nel tempo di fusione della neve sui due versanti va a grandi tratti aumentando coll' altezza. La curva però presenta dei minimi e dei massimi più o meno numerosi. Un minimo secondario si ha alla quota di 600 m., dove la differenza è solo di 13 giorni; un altro minimo secondario, di gran lunga meno importante si ha a quella di 1500 m. Infine un minimo principale importantissimo si osserva a 2000 m., dove la differenza è soltanto più di 9 giorni (minimo assoluto). Per converso il massimo assoluto di differenza si ha in marzo alla quota di 1000 m., dove l' intervallo nel tempo di fusione raggiunge 25 giorni. Tre altri massimi secondari si hanno alle quote di 1300, 1400, 1600, 1700, dove si osservano 23 giorni di intervallo e infine alla quota di 2500 m. con 22 giorni.

Non è il caso di occuparci delle lievi oscillazioni distribuite variamente lungo la curva e che determinano la maggior parte dei massimi e dei minimi secondari. Per converso l' enorme e regolare abbassamento della curva, che iniziatosi alla quota di 1700 m. raggiunge il minimo alla quota di 2000 m. e la successiva ascesa che si arresta a 2300 m., meritano di fissare la nostra attenzione, costituendo esse due disposizioni di cose che hanno la loro radice, secondo il mio modo di vedere, in un importante fattore meteorologico.

Prima però di illustrare le cause, ed anzi per farle meglio comprendere, noi dobbiamo soffermarci alquanto sul comportamento della nebulosità, causa di precipitazioni nelle varie regioni altitudinari delle montagne, in genere; all' uopo considereremo il fenomeno in rapporto ai vari periodi dell' anno.

Innanzi tutto farò osservare che le differenze di temperatura fra il versante soleggiato e quello embreggiato di un monte sono massime alle grandi altezze, dove vi ha un minor assorbimento atmosferico e diminuiscono di poi gradatamente a misura che si scende. Infatti dalle osservazioni di Frankland sull'azione dei raggi solari, in funzione dell' alti-

metria, risulta (mercè misure praticate a varia altezza con termometro a bulbo nero esposto ora al sole, ora all'ombra) che la temperatura va elevandosi al sole, rispetto a quella notata all'ombra, a misura che si procede dalla base di un monte verso la cima di questo.

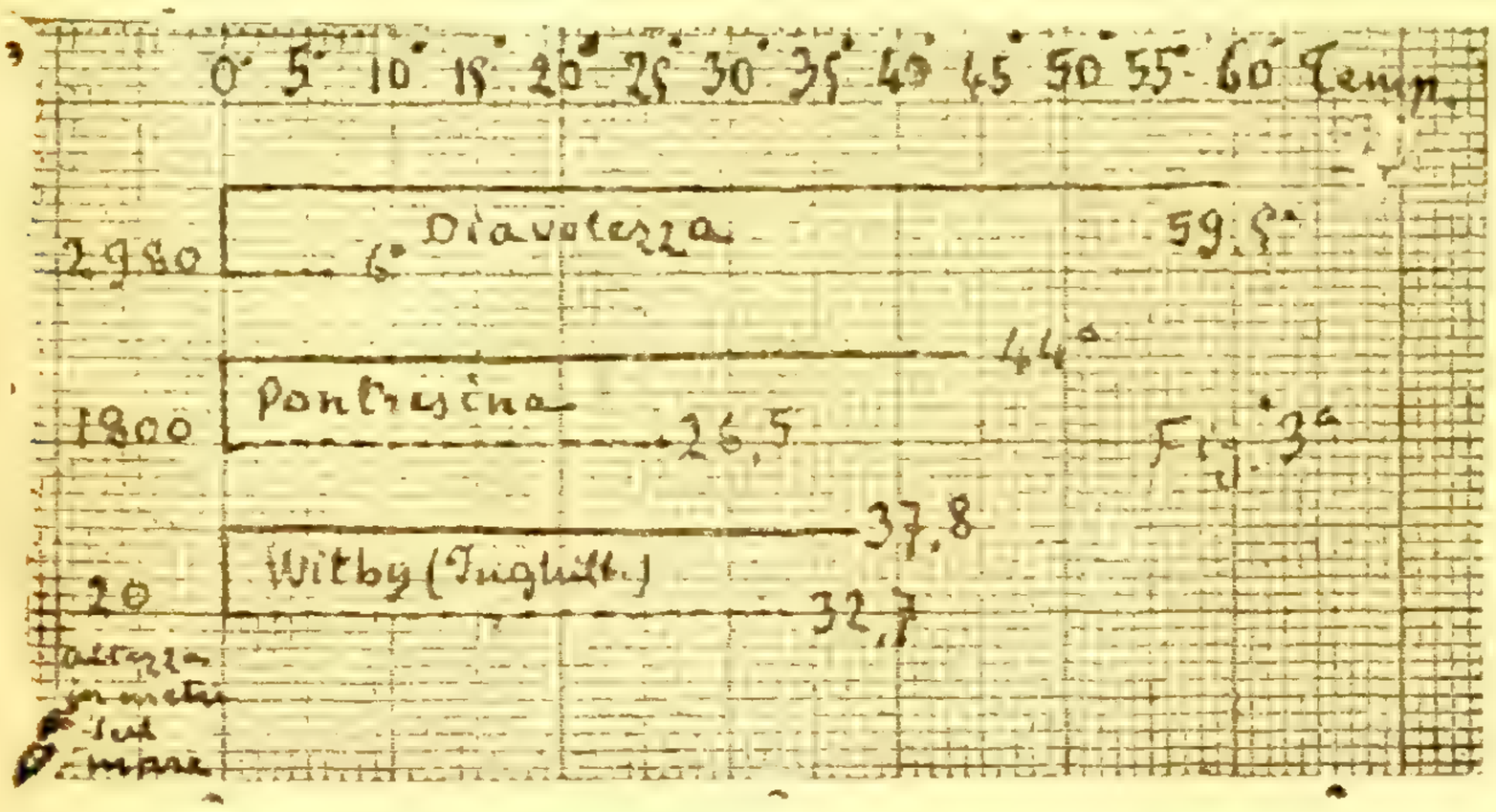


Fig. 3.

Le linee in grassetto segnano la temperatura al sole: quelle punteggiate la temperatura all'ombra.

Così sulla Diavolezza, a 2980 m. sul mare, si hanno 53° di differenza, mentre a Wilby, situato solo a 20 m. sul mare, se ne notano appena 5° (fig. 3).

In accordo a questa legge le nevi devono fondere relativamente assai più presto in alta montagna (dal lato soleggiato rispetto a quello ombreggiato) di quanto avvenga in pianura, pur tenendo il debito conto dell'abbassamento termico che ha luogo a grandi altezze. Ed invero la tabella del Kerner depone in questo senso, quando venga considerata nel suo assieme, senza tener conto delle lievi oscillazioni e tanto meno della grande depressione che essa presenta fra 1700 m. e 2300 m.

Il motivo delle lievi differenze di tempo che si osservano nello scioglimento delle nevi in bassa montagna, quando si confrontino fra loro i due versanti S. e N. va ascritto, *in gran parte*, all'assorbimento atmosferico, specialmente forte quando l' aria si carica di vapore acqueo, essendo noto che detto assorbimento si accentua tanto più quanto più grande è lo strato d'aria che i raggi solari devono attraversare prima di raggiungere il suolo. (V. in proposito i lavori di Violle).

Questo per quanto concerne l' insolazione. Ma noi dobbiamo ancora tener conto della nebulosità, la quale, secondo le ricerche di Hann e di altri autori, raggiunge il massimo — rispettivamente il minimo — di intensità in differenti periodi, a seconda dell' altezza sul mare del territorio preso in esame.

L' Hann riporta, all' uopo, i seguenti valori:

	Altezza sul mare	Inverno	Primavera	Estate	Autunno
Piana svizzera .	420 m.	**7, 3**	5, 8	5, 2	6, 2
Säntis	2500 »	5, 1	**6, 1**	**6, 5**	6, 2
Sonnblick. . . .	3100 »	5, 2	**7, 1**	**7, 3**	6, 2

ai quali risultati si avvicinano quelli ottenuti dallo Streun (Die Nebelverhältnisse d. Schweiz. Ann. d. Schweiz. Meteor. Centralamt. Jahrg. 1899, Zurik 1901).

L' analisi della tabella dimostra, a chiare note, che la nebulosità d' inverno è massima nella pianura svizzera (7, 3), minima a 2500-3000 m. (5, 1 - 5, 3).

In primavera e nell' estate il fenomeno mostrasi invertito, poichè si ha il massimo di nebulosità verso i 2500-3000 m. 6, 1 - 7, 3), il minimum invece in pianura (5, 8 - 5, 2). Nell' autunno le differenze si attenuano, od anco si annullano, per cui si ha un' omogeneità, più o meno marcata, nel grado di nebulosità dal piano all' alta montagna.

L' azione della nebulosità è quella di attenuare le differenze di temperatura fra il versante esposto a N. (poco soleggiato normalmente) e quello a S. Ma una tale condizione di cose è quanto mai proprizia a provocare una quasi contemporanea fusione delle nevi sui due versanti della montagna.

Colla scorta di questo dato noi siamo ora in grado di comprendere come la fusione delle nevi nelle parti basse della montagna, verificandosi assai presto (Febbraio o Marzo), si compia con poca diversità di tempo a S. ed a N.

In tale periodo infatti le nebbie sono basse e perciò tendono ad uniformare la temperatura sui due versanti, alla base dei monti: a prescindere ben inteso, dalla circostanza che in pianura, o in bassa montagna l' aria ha già normalmente più uniforme temperatura.

In primavera ed in estate la nebulosità si innalza notevolmente, ma poichè ad un' altezza un po' grande la fusione delle nevi avviene pure ad anno inoltrato, ne consegue che essa si effettua in zone sog-

gette appunto, in quell' epoca, alle nebbie e conseguentemente ad una radiazione diminuita. Torna pertanto ad agire quel fattore che, per quanto si è detto sopra, attenua la differenza di tempo nella fusione. Al disopra del punto di massima nebulosità primaverile-estiva le differenze di tempo nuovamente si accentuano e tanto più quanto l'elevazione diventa maggiore, in ossequio ai risultati delle osservazioni che ho altrove riportato.

Con questi criteri riesce così spiegata, innanzi tutto, l' ascesa continua della grafica rappresentante le differenze nel tempo di fusione della neve sui due versanti, a partire dalla base per arrivare all' alta montagna, secondariamente l' abbassamento notevole della curva che si è constatata alla quota di 1700 2300 m. sottoposta alla nebulosità primaverile-estiva, nel qual periolo ha ivi appunto luogo la fusione delle nevi (1).

Alcuni potrebbero obbiettare che la zona di massima nebulosità è spesso molto più elevata di quella in cui, nella mia grafica, avviene l' avvallamento nella curva, ma io credo che l' obbiezione non sia seria poichè noi sappiamo che l' accumulo delle nebbie estive nelle nostre alpi va soggetto a notevoli spostamenti e poi con grandissima frequenza non è eccessivamente elevato.

Fin qui per quanto concerne la fusione delle nevi in primavera e i suoi rapporti con la nebulosità. La mia ipotesi, per essere attendibile, deve ancora trovarsi in armonia con quanto avviene all' autunno, nel qual periodo vediamo comparire le nevi dapprima in alta montagna e poi gradatamente sempre più basso, ma pure in giorni differenti — ad ogni livello — a secondo che si considera il versante Sud o Nord. Dal tracciato del Kerner si ricavano in proposito i seguenti dati:

---

(1) La grande (anzi massima nella curva tracciata nella fig. 2 a pag. 209) differenza di tempo che si osserva in marzo e a 1000 m. sul mare può, per quanto ho sopra esposto, esser relativa a una nebulosità nulla o ridotta a quella altezza e per quel periodo.

Altezza sul mare, in metri	Data della comparsa delle prime nevi sul versante Sud.	Data della comparsa delle prime nevi sul versante Nord.	Differenza, in giorni, fra i due versanti.
2500	23 Settembre	21 Ottobre	28
2400	1 Ottobre	26 »	25
2300	5 »	28 »	23
2200	13 »	6 Novembre	24
2100	18 »	6 »	19
2000	18 »	7 »	20
1900	20 »	10 »	21
1800	27 »	18 »	22
1700	30 »	18 »	19
1600	2 Novembre	24 »	22
1500	10 »	2 Dicembre	22
1400	14 »	2 »	18
1300	14 »	2 »	18
1200	24 »	5 »	10
1100	26 »	5 »	9
1000	29 »	7 »	8
900	2 Dicembre	7 »	5
800	3 »	9 »	6
700	4 »	10 »	6
600	4 »	10 »	6

Se ora, colla scorta di queste cifre tracciamo la grafica corrispondente (fig. 4), in cui, come nella precedente (fig. 2) l' altezza sul mare è data dalle ascisse, la differenza (espressa in giorni) nel tempo di formazione del mantello di neve sui due versanti dalle ordinate, inerentemente alle varie altezze, otteniamo una curva del tutto diversa da quella relativa alla fusione delle nevi in primavera.

Fig. 4.

Diagramma indicante il maggior tempo che impiega a formarsi il mantello di neve sul versante sud rispetto a quello nor : nel semestre autunno-invernale e a varia altezza sui monti della valle dell' Inn.

Qui il massimo del ritardo nella formazione del mantello di neve, se si confronta il lato volto a Sud con quello a Nord, si ha nella parte più alta della montagna (a 2500 met. con 28 giorni d'intervallo). A misura che noi discendiamo esso si attenua, ma con dolce ritmo. Lungo la curva le oscillazioni sono lievi, fatta eccezione per i tratti corrispondenti a 2200 2100-1300 1200 m. di altezza, in corrispondenza dei quali la discesa, cioè l'attenuazione dell'intervallo, si accentua bruscamente. Infine la minor differenza si ha verso i 900 met. di altezza (5 giorni), al disotto della quale la linea procede quasi orizzontale, avendosi ovunque solo 6 giorni di intervallo.

In questo tracciato il fenomeno che maggiormente colpisce, è quello della mancanza della profonda depressione stata incontrata alla quota compresa tra 1700-2300 m. nella grafica riflettente la fusione delle nevi.

Il tracciato si mantiene ovunque molto elevato sulla ascissa ed è solo a partire da 1500 m. per arrivare alla quota di 600 che si verifica una forte depressione di esso indicandoci così una attenuazione negli intervalli di tempo fra S. e N., per quanto riguarda la comparsa delle nevi.

Noi dobbiamo inferirne che nell'autunno, o nel tardo estate in corrispondenza delle quote elevate (fra 1500 e 2500 m.) il versante sud

è soggetto prevalentemente alla radiazione. Se le cose andassero altrimenti, vale a dire, se si avesse un'alta nebulosità nelle quote elevate e medie dovrebbe la stessa determinare indubbiamente un'attenuazione nella differenza di tempo fra la comparsa della neve a S. e a N., il che, come si è visto, non avviene.

Il risultato è conforme ai dati dell' Hann, secondo i quali, analogamente a quanto si è constatato nelle pagine precedenti (Tab. a pag. 212) la nebulosità in autunno, o tende rapidamente a portarsi in basso, o, se è uniformemente distribuita, è però ovunque poco accentuata.

Non crediamo di andar errati affermando che la formazione del mantello nevoso, sempre più in basso, va concretandosi meno rapidamente di quanto non discenda la nebulosità per cui in alta e media montagna la radiazione termica esercita quasi continuamente quell' influenza che provoca il marcato asincronismo nella formazione del medesimo.

Però se questa è la causa la quale fa si che venga a mancare il fenomeno della depressione nella curva che si è osservato nell' altro diagramma, non è certo che ad essa sola debba ascriversi l' accorciamento negli intervalli di tempo fra il S. e il N., a misura che consideriamo delle quote sempre più basse, a partire all' incirca dalla quota di 1500 m. Qui interviene il fattore più generale della temperatura che si eleva, come è noto, di circa 1 grado per ogni 170 m. di abbassamento di livello, senza contare poi che una parte non indifferente va imputata al potere assorbente dell'aria umida Ma intanto se lo abbassamento relativamente rapido della nebulosità (relativamente all'abbassarsi delle nevi) elimina la depressione che abbiamo trovato nell' altra semestre (per la fusione della neve) in alta montagna l'addensarsi delle nebbie nelle basse quote durante l'autunno e l'inverno, a prescindere dagli altri fattori indicati, deve determinare nella zona compresa fra 1500 e 300 m. la brusca depressione nella curva e fra 300 e 300 quell'andamento quasi orizzontale nella stessa, accennanti quasi ad un isocronismo della caduta della neve sui due versanti N. e S. Basterà all'uopo, per illustrare il concetto, aver presente che, sempre secondo i dati dell' Hann, a 400 m. sul mare nelle pianure svizzere la nebulosità invernale raggiunge 7, 3 rispetto a 5, 1 e 5, 2 reperibili in tale perio-

do dell'anno sugli alti monti del Säntis (2500 m.), o del Sonnblick (3100 m.).

Anche il Prof. Tellini nel suo accurato lavoro « Sulla distribuzione della neve nelle Alpi orientali e nel Veneto (in Atti del R. Istituto Veneto E. LXVII P. I. 1908) » occupandosi delle *isostromate* ed *isonife* ci ha fornito dei dati che hanno un certo interesse pel nostro studio, per quanto l'autore non entri in merito alla questione che forma oggetto delle presente indagini.

Nelle regioni prese in esame dal Tellini, che sono, a grandi tratti, anche quelle che hanno servito al Kerner per la redazi ne della sua tavola, il manto di neve aumenterebbe rapidamente e abbastanza regolarmente coll'altitudine: oltre a ciò in talune località si avrebbero due massimi nella caduta della neve (Dicembre-Gennaio, o Gennaio-Aprile e via dicendo) i quali poi, a differenza di quanto avviene in pianura, oltre che legati alle temperature basse, sarebbero anche dipendenti dal ritmo delle precipitazioni.

Notevole è il fatto che le stazioni aventi il massimo di neve in Dicembre sono basse (205 m.), quelle col massimo in febbraio un pò più elevate (583 m.) ed anc r di più in ritardo quelle situate via via più in alto sulla montagna. Le ragioni sono ovvie, ma tuttavia merita di esser segnalata che la maggiore elevazione del massimo di febbraio è in gran parte inerente, secondo me, da un lato alla minore tensione del vapor acqueo in questo mese rispetto a dicembre, dall' altro alla temperatura pure alquanto più elevata in tale mese, in confronto pure di dicembre, presupposte non elevate le zone montane prese in considerazione.

A primo aspetto poco facile a comprendersi appare il fenomeno dell' elevazione abbastanza forte delle stazioni aventi due massimi di precipitazioni, per quanto se si tien conto che la nebulosità sale in primavera scende all'autunno, sia lecito trovare in questa condizione di cose la interpretazione.

Accennando alla durata del mantello nevoso il Tellini afferma solo che essa è in relazione coi soliti fattori (altitudine, ripidezza del pendio, venti, esposizione, temperatura, ecc.). Le linee poi di egual durata della neve sarebbero però, più che altro, proporzionali, entro certi limiti, all'altezza della neve caduta ad una data quota.

Un pò più attinenti al nostro argomento sono le osservazioni del predetto autore sull'altezza e sulla durata del mantello di neve in relazione all'altitudine, per quanto le stesse meritino di essere prese in seria considerazione solo fino alla quota di 1900 m. circa, poichè per le zone più elevate si è dovuto ricorrere alle interpolazioni, difettando gli osservatori atti a fornire dati numerosi e rigorosi. Noi riportiamo qui la tabella, modificandola tuttavia nel senso di mettere in evidenza sia la differenza nella durata del mantello di neve in rapporto all'altitudine, sia le differenze nell'altezza media del mantello di neve in correlazione alle diverse quote altitudinari e sia infine riferendo, per le differenti quote, i dati della durata del mantello alla presupposizione che questo abbia ovunque lo spessore di 1000 m.

Altezza media delle stazioni sul livello del mare (in metri).	Differenza di altitudine fra due stazioni (in metri).	Durata del mantello di neve (in giorni).	Differenza, in giorni, nella durata media del mantello di neve tra due stazioni successive.	Altezza media del mantello di neve (in centimetri).	Differenza nell'altezza media del mantello di neve tra due stazioni successive.	Durata del mantello di neve, presupposto ovunque il suo spessore (altezza) uguale a 1000.
150		55, 8		37, 0		1508
	100		- 13, 5		0, 8	
250		- 42, 3		- 36, 2		1168
	100		7, 3		4, 3	
350		49, 6		40, 5		1224
	100		5, 1		5, 0	
450		64, 7		45, 5		1421
	100		4, 1		2, 9	
550		68, 8		48, 4		1421
	100		28, 0		10, 4	
650		96, 8		58, 8		1646
	100		- 11, 4		5, 2	
750		- 85, 4		64, 0		1334
	100		6, 6		4, 9	
850		92, 0		68, 9		1335
	100		25, 2		10, 5	
950		117, 2		79, 4		1476
	100		- 7, 2		- 0, 9	
1050		-110, 0		- 78, 5		1401
	100		8, 0		- 5, 4	
1150		118, 0		- 73, 1		1614
	100		5, 0		13, 5	
1250		123, 0		86, 6		1420
	100		5, 3		- 4, 4	
1350		128, 8		- 82, 2		1566
	100		15, 3		34, 3	
1450		144, 1		116, 5		1236
	100		4, 3		- 4, 4	
1550		148, 4		-112, 1		1323
	150		18, 1		31, 2	
1700		166, 5		143, 3		1138
	200		- 9, 2		2, 9	
1900		-157, 3		146, 2		1075

Come abbiamo fatto per gli altri dati tradurremo anche qui i valori trovati in grafiche (fig. 5) che, meglio dei numeri, daranno agio di comprendere i fatti.

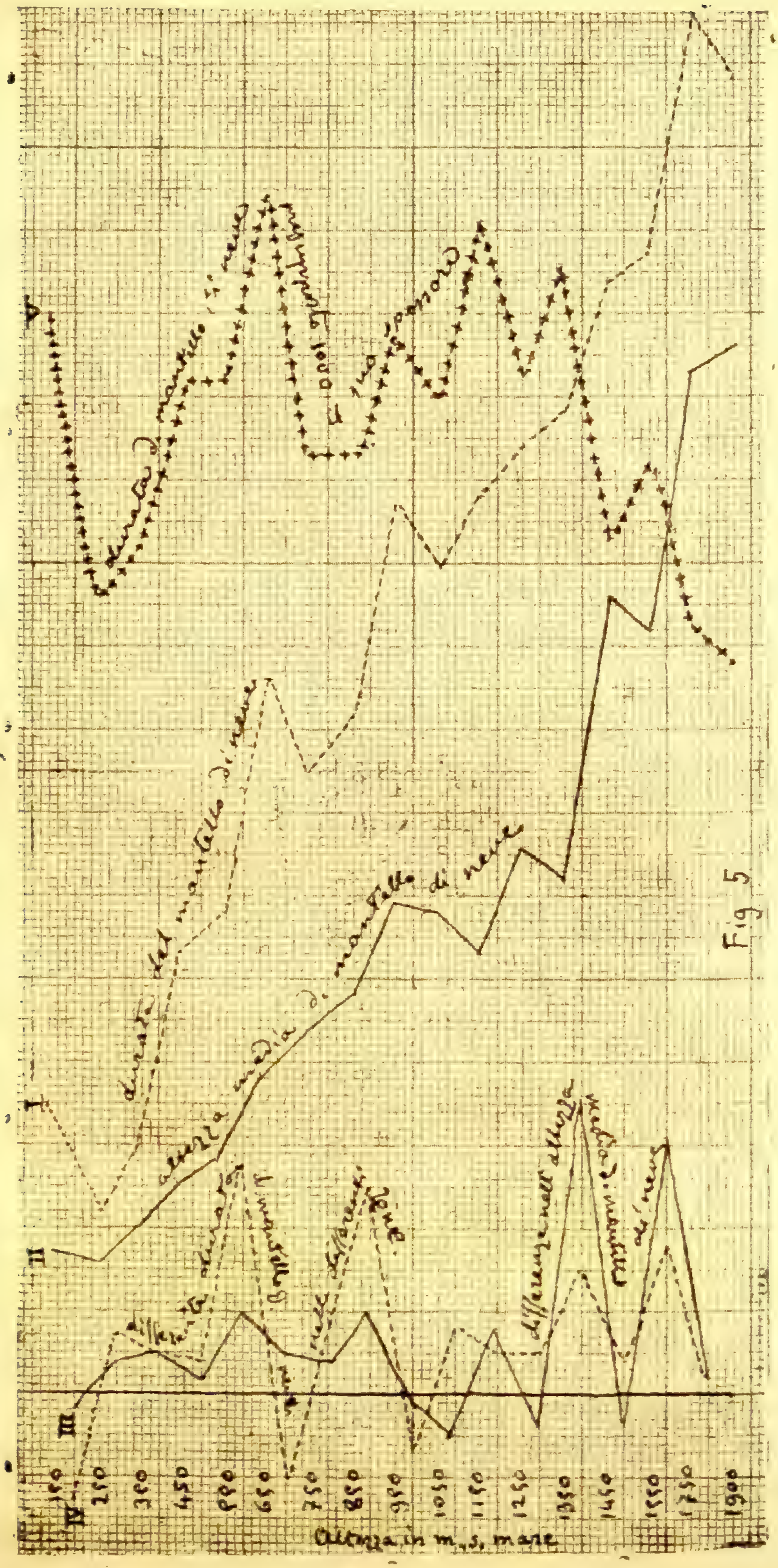


Fig. 5

La grafica I, che rappresenta la durata del mantello di neve a seconda dell'altezza sul livello del mare, ci indica che esso, a grandi tratti, persiste tanto più a lungo quanto più si forma in alto. Il decorso della grafica è però quanto mai irregolare.

L'altezza media del mantello di neve è rappresentata nella grafica II la quale pure addimostra che la quantità di neve cresce con l'altezza, ma in modo altrettanto irregolare quanto è il ritmo della durata.

Confrontando però le due grafiche si rileva subito che i loro massimi e minimi non coincidono perfettamente e che inoltre le due linee si allontanano, nell' assieme, nella parte mediana del tracciato (tra 350 e 1450 m. di altezza sul mare), per avvicinarsi alquanto verso gli estremi. Ciò indica che nella parte media della montagna (in specie tra 850 e 1450 m. circa), pur diminuendo l'altezza del mantello, cresce la durata di tempo richiesto per la sua fusione, di guisa che non vi ha proporzionalità fra i due termini.

L'opposto si verifica agli estremi del tracciato.

La grafica V, che ci dà il tracciato della durata del mantello di neve a varia altezza, presupposto costante il suo spessore (1000), dimostra come il tempo che impiega a disciogliersi un tale strato diminuisce verso i 250 m. (per effetto dell' inversione della temperatura ?), per aumentare, con decorso irregolare, fino a 650 m., da qui scende di nuovo per risalire (verso gli 850 950 m.), con forti oscillazioni, fino alla quota 1150 dalla quale, infine, ridiscende con decorso pure irregolare. Il minimo di tempo si ha appunto alle estremità del tracciato (1900 m.), mentre il massimo della durata del mantello teorico si verifica a 650 m.

Si deve quindi dedurre che in alta montagna il tempo che impiega la radiazione termica a disciogliere un dato strato è minore che altrove. Ciò dipende dal fatto, su cui abbiamo altrove insistito, della maggiore efficienza della radiazione in alta montagna. Il fenomeno forse si mostrerebbe ancor più evidente qualora nelle osservazioni del Tellini e degli altri studiosi si fossero tenuti separati i dati, a seconda del versante soleggiato o no dei monti, essendo noto che il versante esposto a N., per non godere del beneficio di una intensa radiazione, modifica i valori in senso quasi antitetico nelle grafiche relative, facendo si che

l'accelerazione altitudinaria di soluzione riesca più o meno mascherata. I tracciati che abbiamo ottenuto colle cifre del Tellini costituiscono pertanto solo dei valori medi. Le stesse poi, arrestandosi alla quota di 1900 m. sul mare, non ci permettono di fare entrare nel tracciato, e quindi nel computo, l'azione della nebulosità di alta montagna quale fattore che ritarda, come si è visto, la fusione della neve alla quota in cui essa campeggia. Non è improbabile tuttavia che il rialzo che si verifica fra le quote 850 e 1450 dipenda, in parte, da questo fattore. L'inconveniente parrebe evitato nella seguente tabella, pure del Tellini, in cui questi riporta i valori fino alla quota di 3000 m.

Altezza sul mare	Durata del manto di neve	Altezza del manto di neve	Durata del manto di neve presupposto il suo spessore.
0	36	26	1384
200	46	35	1314
400	58	41	1414
600	71	54	1314
800	92	64	1437
1000	106	73	1452
1200	121	82	1475
1400	136	96	1416
1600	149	113	1318
1800	161	131	1229
2000	(172)	(161)	(1068) [1]
2200	(184)	(194)	(948)
2400	(204)	(217)	(940)
2600	(227)	(275)	(789)
2800	(255)	(330)	(772)
3000	(287)	(351)	(734)

(1) Le cifre in parentesi non vennero fornite dagli osservatori meteriologici e sono quindi d'interpolazione.

Dalla relativa grafica che qui riportiamo (fig. 6) risultano in modo

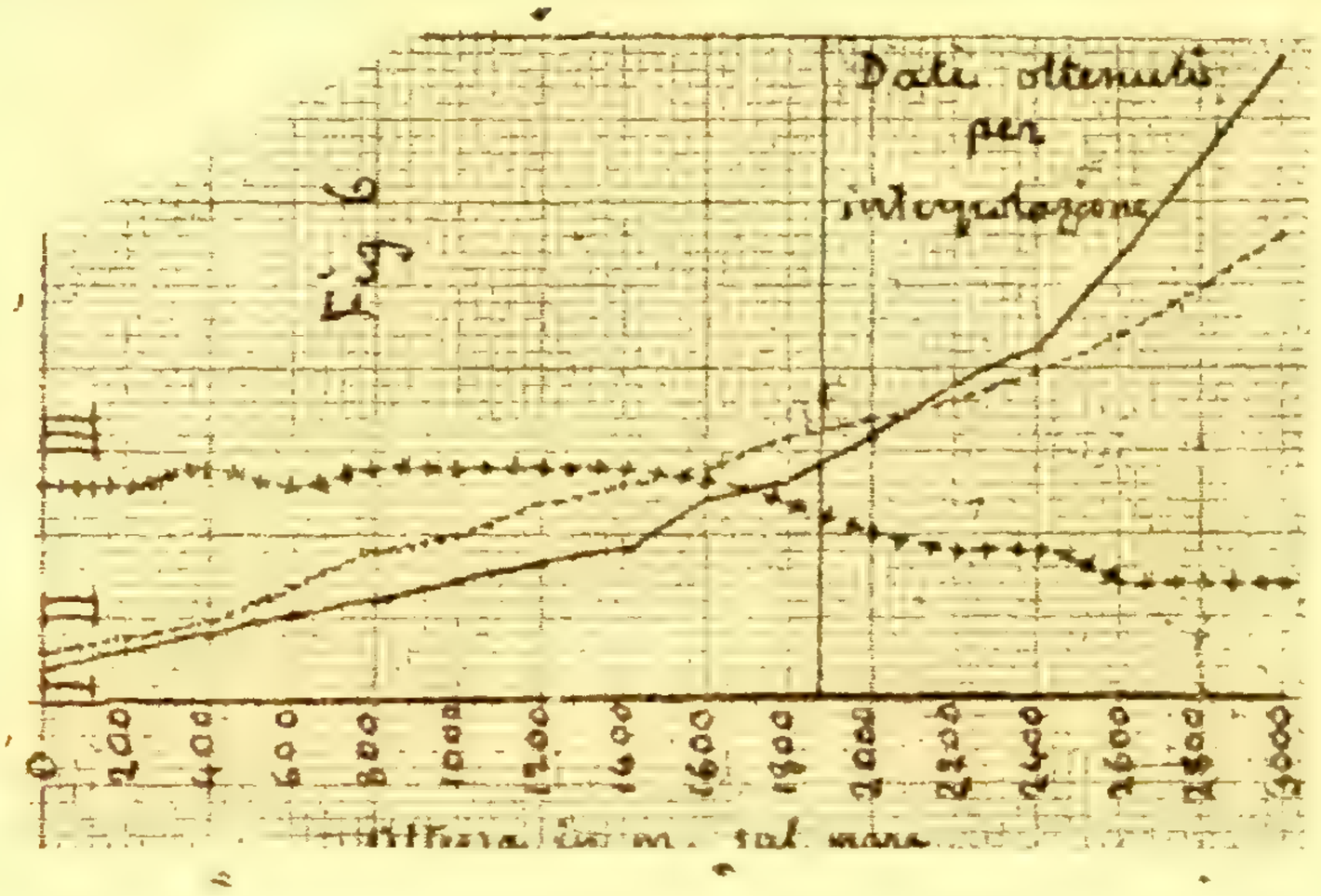


Fig. 6.

I Altezza del mantello di neve
II durata del mantello di neve
III durata del mantello di neve per 1000 m. di spessore.

non dubbio i seguenti fatti: 1. lo spessore del mantello di neve è in rapporto diretto coll'altitudine, 2. la sua maggior durata è pure in relazione all'elevazione, ma non è mai rigorosamente proporzionale, allo spessore, poichè nella parte iniziale del tracciato la curva ci indica una maggior lentezza relativa di fusione (fra O e 2000, col massimo a 1400 m.) e per converso una maggior velocità di dissoluzione relativa tra 2000 e 3000 col massimo a 3000). 3. Infine si ha una progressiva diminuzione nella durata del mantello, presupposto ovunque 1000 il suo spessore, a misura che ci eleviamo, a partire dalla quota 1600. Da questa fino a O il decorso è invece quasi uniforme.

Noi riteniamo tuttavia che le cifre riferentisi alle quote elevate (cifre in parentesi) non siano rigorosamente esatte, poichè la eccessiva regolarità del decorso grafico, specialmente per quanto concerne la durata del mantello, appare in urto con quanto abbiamo riscontrato altrove. Ma nessuno appunto si può muovere in proposito al Tellini avendo questi dichiarato che tali cifre non furono desunte da dati di osservatori meteorologici, ma bensì interpolate.

Ci resta a considerare le grafiche III e IV delle fig. 5 le quali

furono ottenute determinando da un canto l'aumento, o la diminuzione, del mantello di neve tra due quote successive, dall'altro l'aumento o la diminuzione della durata del mantello per le stesse altitudini.

La grafica IV (i cui dati sono consegnati nella casella 4 della tavola a pag. 219) permette di rilevare come varii enormemente la durata da una quota all' altra, come le oscillazioni siano più ampie nelle parti basse della montagna e come infine la curva, nel suo assieme, in omaggio a quanto si è visto sopra, tenda a discendere (fusibilità più rapida) in alta montagna.

Per converso la grafica III (corrispondente ai dati della casella 6 nella tabella sopraricordata) ha un comportamento del tutto differente ed antitetico, in quanto che nelle regioni basse essa procede con lievi oscillazioni e senza presentare notevoli altezze (debole spessore del mantello): tende poi ad abbassarsi ancor più verso la parte media del tracciato corrispondente alle quote 750-1150 m., per risalire infine notevolmente e bruscamente verso le quote elevate, dove poi presenta i massimi di elevazione. Si può pertanto affermare che solo nelle quote medie (tra 750 e 1250 m. circa) le due curve si comportano conformemente, mentre ai due estremi sono in perfetto antagonismo. In altre parole: tra due quote successive la durata relativa del mantello è massima in bassa montagna, dove è minimo il suo spessore: tra due quote successive in media montagna altezza del mantello e durata di questo si corrispondono: tra due quote infine di alta montagna a breve durata relativa del mantello corrisponde uno spessore relativo assai forte dello strato di neve.

Giunti a questo punto possiamo domandarci perchè mai aumentando l'altezza media del mantello da una zona all'altra in alta montagna diminuisca la durata relativa di esso quando vengano paragonate zone fra loro successive sempre più elevate? Perchè mai, possiamo pure domandarci, ha luogo nella parte bassa della montagna un comportamento opposto? Il problema esaminato in tutti i suoi più minuti particolari presentasi quanto mai irto di punti oscuri, in ispecie perchè difficilmente si possono spiegare le oscillazioni che hanno luogo, da zona a zona, a quote differenti. Più facile è la soluzione se ci accontentiamo di dare una spiegazione del fenomeno preso nel suo assieme.

Io ritengo all'uopo di essere nel vero affermando che la durata

notevole del mantello di neve, anche se poco spesso, verificantesi in bassa montagna è in istrettissima relazione col fatto che ivi la neve cade nel periodo più freddo dell'anno, durante il quale l'insolazione è nelle basse quote assai spesso attenuata, Questa è la vera causa del rapporto antitetico: durata lunga e spessore moderato della neve.

Ben diversamente vanno le cose in alta montagna, dove la neve si forma anche nei mesi di primavera inoltrata, d' autunno presto, e persino d'estate, vale a dire nel periodo caldo dell'anno. Quivi per ragioni ben note, il mantello di neve, pur variando di spessore da zona a zona, tende a farsi imponente, ma la sua solubilità non è più proporzionale allo spessore, bensì alquanto maggiore (in termini relativi). La radiazione solare in alta montagna *nel semestre estivo* spiega, infatti, sulla coltre di neve ivi campeggiante un' azione dissolvente certamente maggiore di quella che essa può spiegare, *in quello invernale*, nello strato di neve della bassa montagna, o della collina. Per questa ragione si riesce del pari a comprendere come i valori indicanti la solubilità della neve presentino assai minori oscillazioni in alta montagna che nelle quote basse.

È ovvio che le grafiche III e IV non presentino alcun rapporto colle sovrastanti grafiche I-II. Viceversa abbastanza chiarita riesce, per i fatti sopra esposti, l'analogia tra la grafica III e quella V.

I singolari fenomeni, d'ordine metereologico e climatico, venuti in luce devono avere una ripercussione sullo sviluppo e sulla fisonomia della vegetazione in montagna. E indubbiamente lo hanno.

Già è noto, infatti, da tempo che sui declivi montagnardi, in specie delle regioni tropicali, piovose, la vegetazione, nelle zone di alta nebulosità e di frequenti precipitazioni, rivela un carattere più o meno igrofito, che va perduto in quelle superiori, dove l'insolazione si fa intensa e quasi continua (osservazioni fatte a Giava ed altrove). Nel mio viaggio dall'Asmara a Massaua ho potuto constatare che lungo l' altipiano si attraversano zone di differente costituzione rispetto alla vegetazione, in rapporto appunto alle differenti condizioni metereologiche e climatiche. Poco al di sotto dell'Asmara (altipiano), il cui cielo è abbastanza limpido, incontransi frequentemente (almeno nell'epoca in cui effettuai il mio viaggio) una zona soggetta a nebbie, nell' attraversare la quale il termometro scende alquanto per risalire allorchè si è pe-

LOCALITÀ	Temp.	Pressione barometr.	Condizioni del cielo	Altezza sul mare in metri	Ore	*Osservazioni*
Ciglione dell'altipiano dell'Asmara	25:	571,60	sereno	2394	13	Le osservazioni vennero eseguite nel treno durante la discesa Asmara-Massaua.
Arbaroba	24:	591,75	nebbia	2064		
Regione dell'*Olea chrysophylla* .	22:	597,10	nebbia			
Id. Id. . . .	21,50	602,50	nebbia fitta			
Id. Id. . . .	21	609	nebbia e vento forte			
Id. Id. . . .	22	613	nebbia e vento debole			
Nefasit	21,50	621,25	nebbia e pioggia	1671		
Zona sottostante allo strato di nebbia	21,50	624,50				
Embaktalla	21 90	652,25	nebbia rada	1273,50		
Id.	21,80	670,50			15	
Ghinda	21,30	682,40	pioggia	888		
Id.	21,75	694	nubi: calma di vento			
Id.	23	706	cielo coperto: calma di vento		16	
Baresa	23.25	707,25	Id.			
Damas	23	723	Id.		17	
Majatal	24,80	743,50				
Dogali	25	750.30				
Moncullo	26	756,80				
Otumlo	28	758				
Massaua	26,50	759,50				

netrati nella sottostante zona nuovamente soleggiata, o per lo meno non più avvolta da nebbie, come risulta dai seguenti dati che io ho ricavati, assieme all'ing. G. Pastore mio compagno di viaggio (27 Gennaio 1916).

Ora le tre regioni si presentano floristicamente, differenti, inquantochè nella zona delle nebbie gli alberi e gli arbusti (in specie l'*Olea chrysophylla)*, mostransi carichi di epifite *(Usnea* etc.) di cui sono privi in quella sottostante e in parte anche nella sovrastante. Lo stesso fenomeno ho osservato passando dall' altipiano elevato e fresco dell' Abissinia ai valloni incassati del Nilo azzurro. Nel primo si hanno territorî caratterizzati da associazioni forestali circoscritte (Kousso, *Juniperus* etc) i cui elementi, nei siti di umidità maggiore, si mostrano ricoperti del tutto dalle sovra citate epifite, tanto da ricordare, in miniatura, quanto mi fu dato osservare nelle grandi foreste udiche del Parà (Vedi Tav. IV fig. 7).

Nei vallori aridi, caldi e soleggiati del Nilo azzurro si ha invece una vegetazione di boscaglia le cui essenze, sia arbustiformi che arboree, presentavano all'epoca del mio viaggio, una fisonomia invernale perchè in gran parte sprovviste di foglie.

E vero che i valloni del Nilo sono un pò meno elevati delle regioni dove ebbi a riscontrare la vegetazione letteralmente coperta da epifite, ma questo non infirma le osservazioni, perchè in talune conche elevate, prossime al vulcano spento Zucuala, dove le pioggie e le nebbie sono poco abbondanti (almeno in certe stagioni), la vegetazione è pure spoglia di epifite e poi costituita in gran parte di essenze spinose (Acacie mirmecofile) (Vedi Tav. IV fig. 8).

Il Fiori, nel suo utilissimo ed interessante studio dal titolo « Boschi e piante legnose in Eritrea-Firenze 1902 » ci dà pure preziosi ragguagli al riguardo, facendo osservare che nelle regioni più aride dell'Eritrea la vegetazione è costituita da essenze caducifoglie (ressifille), mentre in quelle meno aride conta molte essenze a foglie persistenti. Egli ne conchiude che il sempreverdismo non è l' espressione di un alto xerofitismo, o per lo meno indica un xerofitismo meno accentuato rispetto al tipo filloressico. Per avvalorare meglio il suo asserto egli riporta una tabella in cui sono numerate le piante a foglie caduche e quelle a foglie persistenti, a partire dal basso piano dell' Eritrea fronteggiante il Mar Rosso, per venir su, mano mano, alle regioni elevate del Voina Degà. Alla tabella relativa, qui sotto riportata, io ho aggiunto, per maggior chiarezza, il numero delle essenze a foglie caduche rispetto a 100 specie a foglie persistenti per le singole regioni:

Alberi ed arbusti	Basso piano	Basso piano e Quolla	Quolla	Quolla e Voina Degà	Voina Degà
a foglie persistenti	17	20	60	53	61
a foglie caduche	7	4	34	7	1
Numero delle specie a foglie caduche per 100 specie a foglie persistenti.	41 %	20 %	56 %	13 %	1,6 %

Dalla tabella risulta, a grandi tratti, evidente il rapporto tra il sempreverdismo e l' umidità da un lato, tra il tipo caducifoglio e la secchezza atmosferica dall'altro. Infatti le regioni del Bassopiano e Quolla che hanno da 41 a 56 % di specie a foglie caduche sono regioni piuttosto aride, mentre le regioni elevate del Quolla-Voina Degà, più umide, più fresche, persino dotate, in certi tratti, di un doppio regime di precipitazioni, presentano sol più da 13 a 1,6 % di essenze a foglie caduche.

Il concetto del Fiori è giusto, quando venga applicata convenientemente, come ha fatto l' esimio botanico per l' Eritrea. Non va però eccessivamente generalizzato, essendo noto che certe regioni estremamente aride (qual' è ad es. l' Eremea dell'Australia) presentano una prevalenza di tipi a foglie pertinenti. Qui però il sempreverdismo si accompagna spesso alla modificazione parziale, o totale del filloma (spinosità del lembo, o delle stipole, trasformazione della foglia in fillodio tipo fogliare ridotto, ericoideo etc.).

Del resto, anche nella stessa regione dell' Eritrea, la massima percentuale delle essenze a foglie caduche non si ha nel Bassopiano p. d., ma un po' più in alto, cioè nel Quolla (56 %) meno arido.

Noi possiamo quindi concludere che la caducità fogliare o filloressi (a prescindere da quella inerente al freddo, o all' igrofitismo ec

cessivo e via dicendo, di cui qui non ci occupiamo) sia un carattere di xerofilia, ma legato in particolar modo al ritmo nelle precipitazioni. La dove queste si fanno irregolarissime, saltuarie e ridotte essa è vantaggiosamente sostituita dalla persistenza del filloma che però si modifica spesso profondamente, e forse con maggior frequenza che nei siti di precipitazioni ritmiche.

È noto che il fattore termico, in montagna, si comporta spesso in modo anomalo, il che dà luogo anche a comportamento anomalo nella vegetazione locale. Fra le anomalie termiche più interessanti vanno ricordate quelle relative all' inversione di temperatura verificantesi in bassa montagna rispetto alla sottostante pianura e grazie alla quale vediamo ad es. comparire elementi mediterranei nella zona prealpina del Piemonte, della Lombardia, della Svizzera e via dicendo, sebbene a più di un fattore debbasi imputare questo comportamento floristico (1). Ora in modo non molto dissimile si comportano *localmente*, la nebulosità e lo stato igrometrico, per cui abbiamo delle regioni diversamente umide interposte fra altre più secche, ciò che provoca delle curiose inversioni locali nelle zone di vegetazione e l'avvicendarsi delle forme xerofite con altre igrofite, su tratti estesi e differenti per altitudini.

In conclusione, i fatti esposti mettono sotto una nuova luce il fenomeno della distribuzione della radiazione e della nebulosità da un lato, del comportamento delle precipitazioni dall' altro lungo i declivi montagnosi. Il fenomeno più interessante che si è manifestato nelle mie ricerche é quello del notevole abbassamento nella differenza di tempo di dissoluzione delle nevi in alta montagna, quando si confrontino fra loro i versanti esposti a S. con quelli rivolti a N.

Tornerebbe utile analizzare se il fenomeno, dovuto, forse, come si è detto, alla nebulosità, abbia il suo contracolpo sulla ripresa della vegetazione locale, nel senso che la dove le differenze nell'epoca della fusione delle nevi si attenuano, si attenuino pure le differenze di tempo nello inizio della vegetazione lungo i declivi S. rispetto a quelli N. della

---

(1) V. Buscalioni e Muscatello « Endemismi ed esodemismi nella Flora italiana.

montagna. Noteremo al riguardo che specialmente in alta montagna molte piante le quali hanno, a tempo debito, imagazzinato i materiali nutritivi non aspettano che la fusione della neve per sbocciare e fiorire e talora sono già più o meno evolute (Soldanella) quando ancora sono coperte di neve. È a queste che noi dobbiamo rivolgere in particolar modo la nostra attenzione, non essendo improbabile che molte di esse crescano e fioriscano in epoche differenti, a seconda dell'esposizione, solo in alta montagna, o viceversa in zone più o meno basse, con minore differenze orarie invece là dove dominano le nebbie primaverili-estive (1).

Giunto ora al termine del lavoro mi è caro esternare le mie vivissime azioni di grazie all'ottimo amico ed illustre Collega il Professore L. Palazzo direttore dell'Ufficio centrale di Meteorologia in Roma, il quale mi fu largo di consigli e di aiuti.

Catania 25 Gennaio 1918.

PROF. LUIGI BUSCALIONI

(1) I fatti da me asscdati non hanno tuttavia un valore assoluto poichè difficilmente si potrebbero applicare le conclusioni nel caso in cui il sistema montagnardo fronteggi i venti umidi con il versante Sud, quelli secchi coll'opposto, o viceversa esponga alle correnti aeree umidi le pendici nord, quelle meridionali ai venti poveri di vapor acqueo. In questi casi il comportamento dei due versanti si presenta antitetico; per converso la legge ha piena applicazione quanto le due orientazioni del sistema montaguarde sono allineate nel senso delle correnti umide che condensandosi in nebbie in alta montagna quasi annullano le differenze termiche e di luminosità sui due versanti.

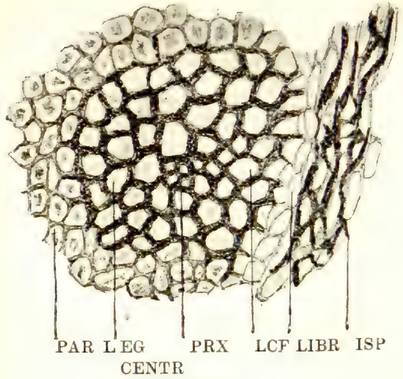


Fig. 1

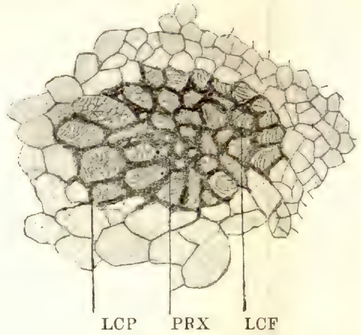


Fig. 2

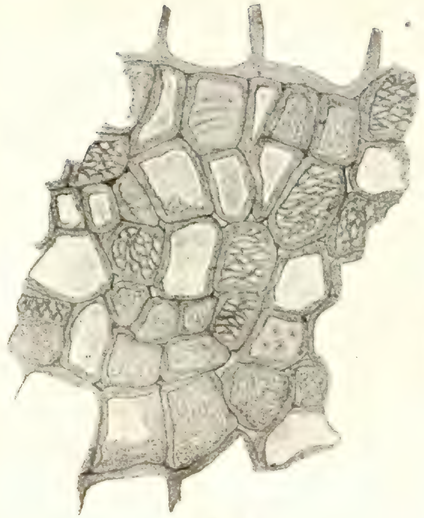


Fig. 3

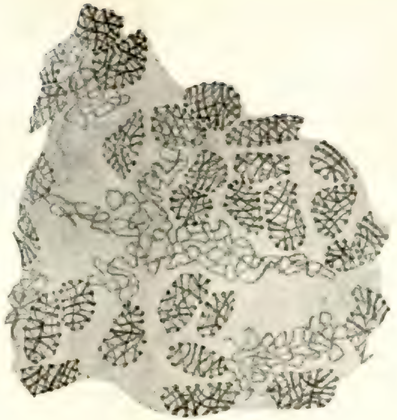


Fig. 4

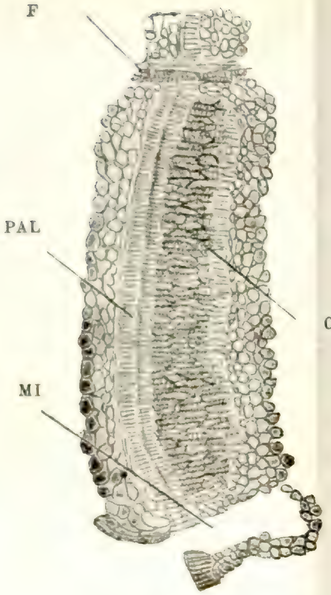


Fig. 5

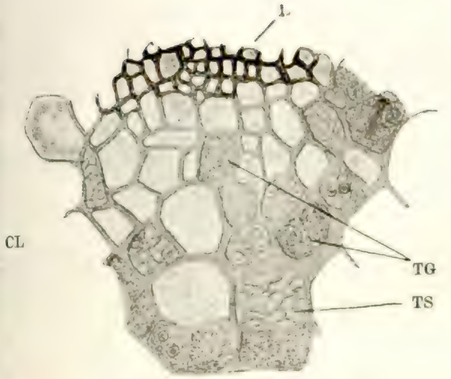


Fig. 6

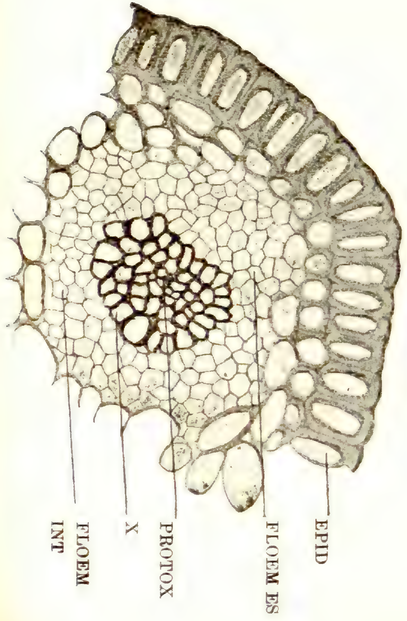


Fig. 7

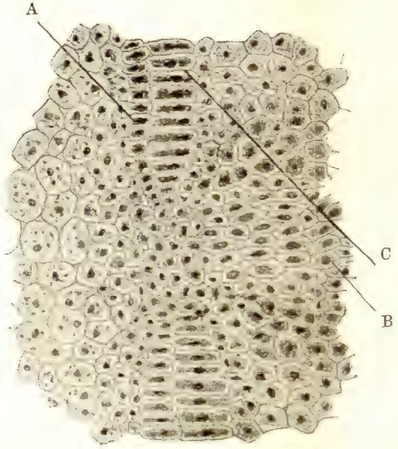


Fig. 8

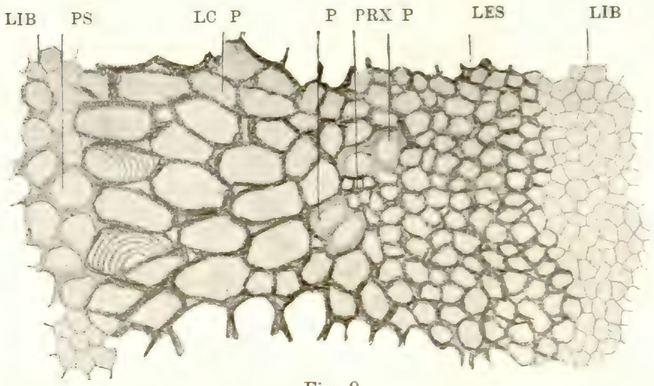


Fig. 9

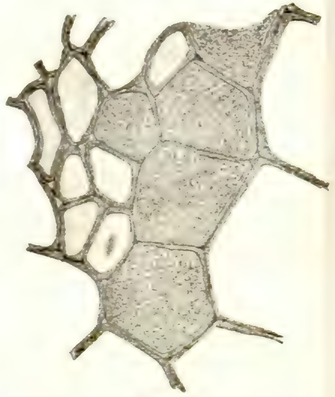


Fig. 10

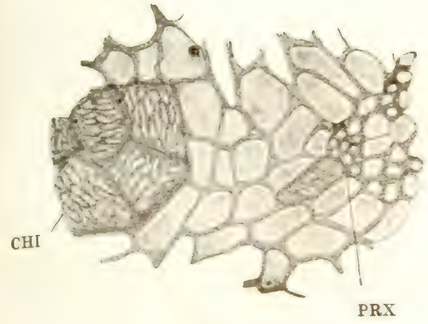


Fig. 11

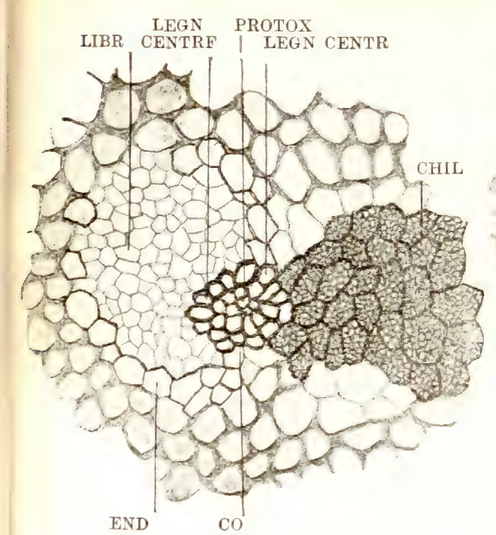


Fig. 12

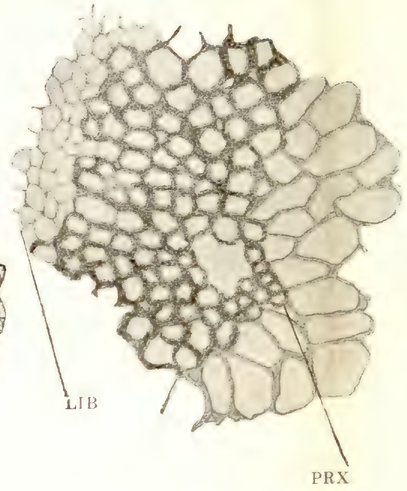


Fig. 19

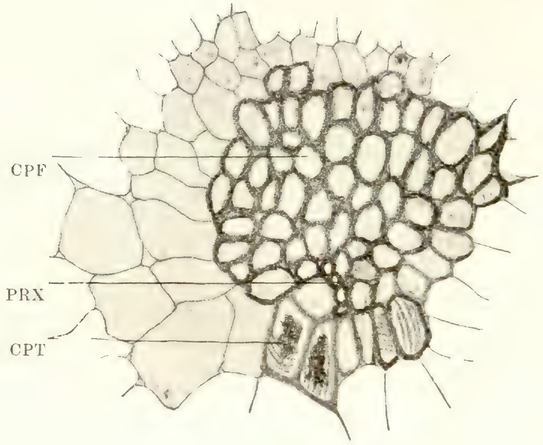


Fig. 13

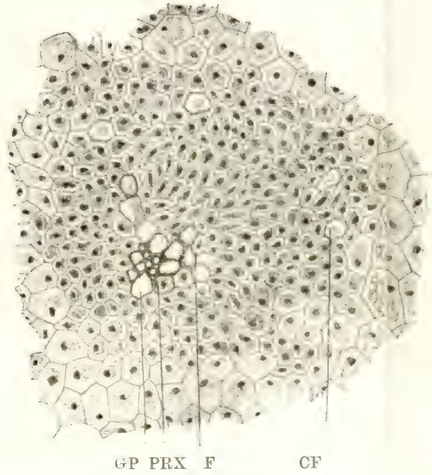


Fig. 15

Fig. 16

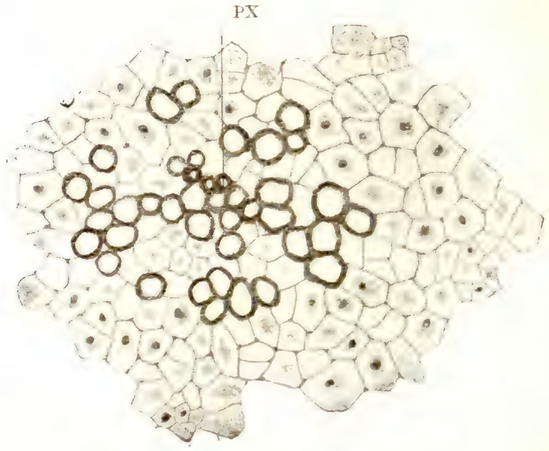


Fig. 17

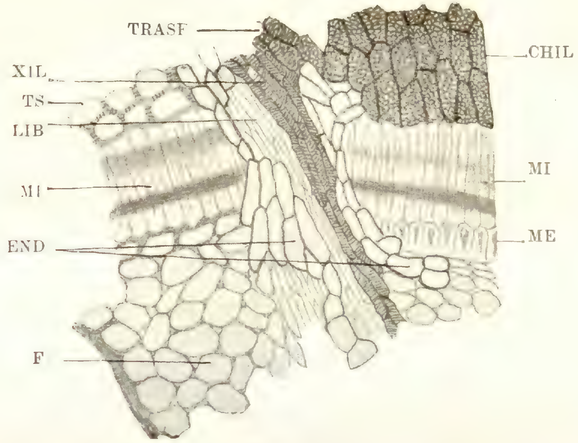


Fig. 14

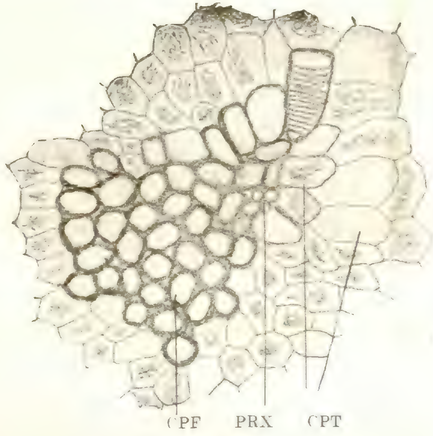


Fig. 18

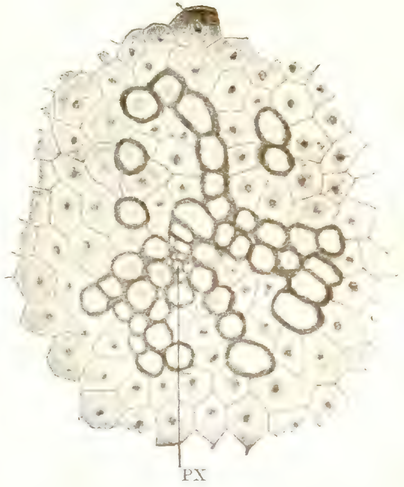


Fig. 20

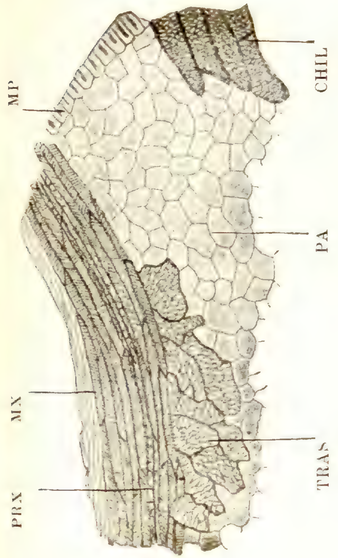


Fig. 21

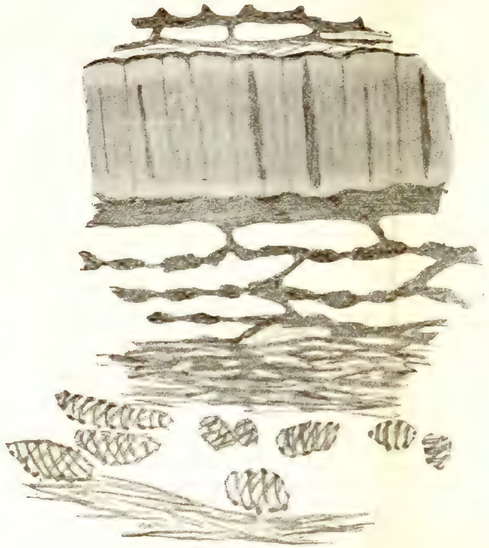


Fig. 22

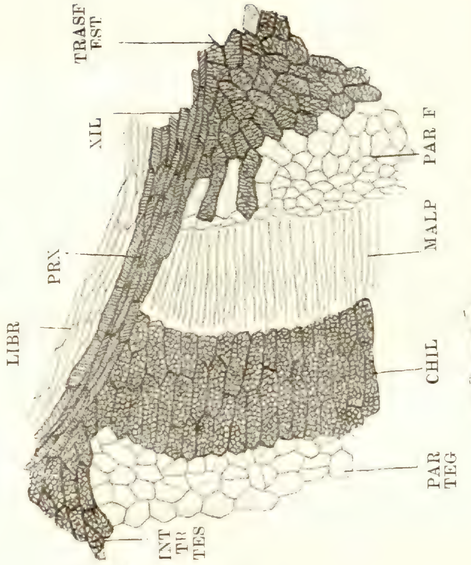


Fig. 25

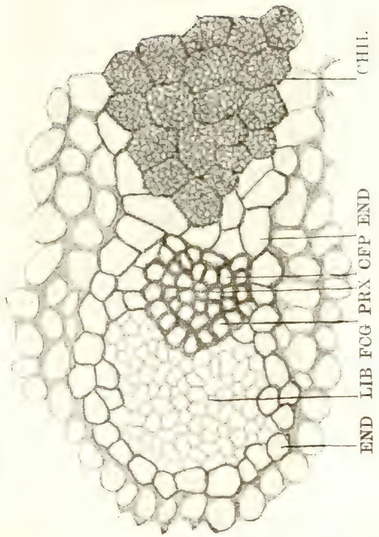


Fig. 26

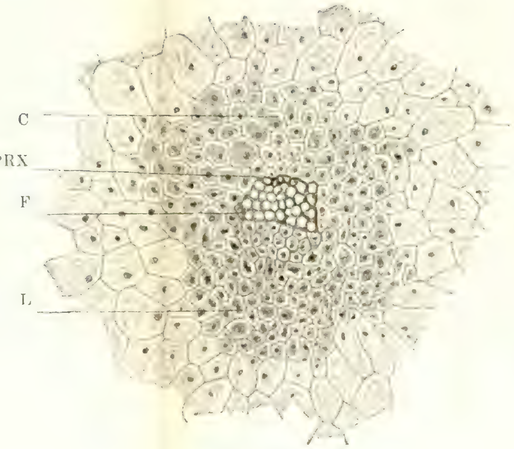


Fig. 28

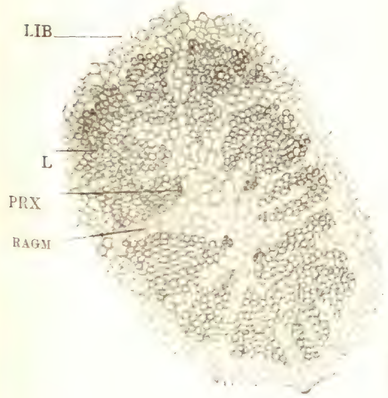


Fig. 23

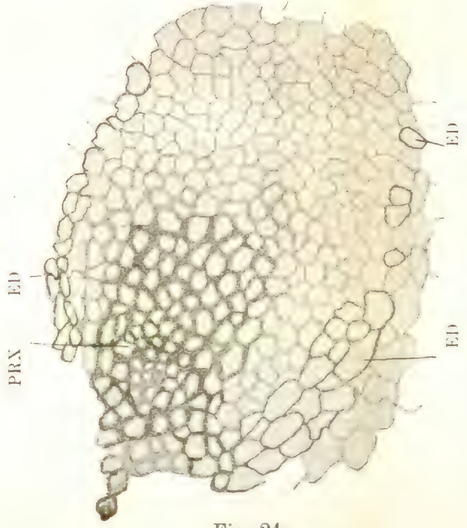


Fig. 24

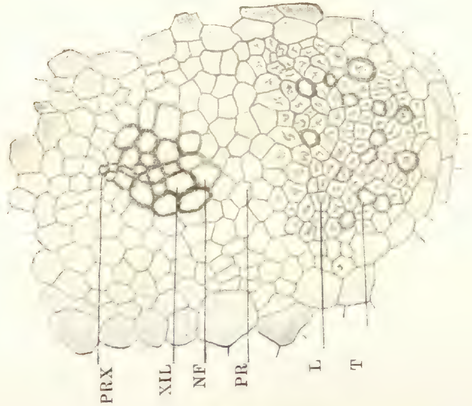


Fig. 27

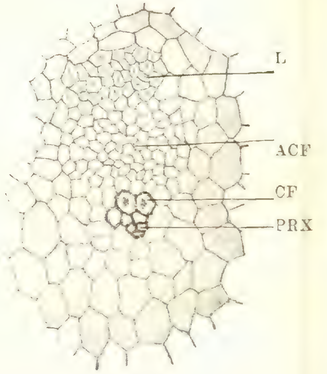


Fig. 29

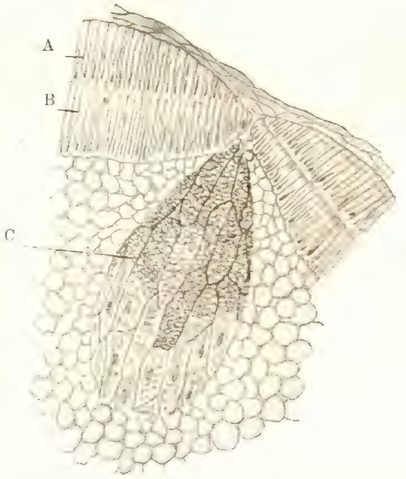


Fig. 30

Fig. 7

Una forra umida dell'altipiano dell' Asmara. Esuberante sviluppo di Usnea nella boscaglia.

Fig. 8

Formazione xerofita ad Acacie mirmecofile in vicinanza del Zucuala, la cui sommità emerge confusamente nel centro della fotografia.

SOMMARIO

Lavori originali:

LUIGI BUSCALIONI E GIUSEPPE MUSCATELLO — Studio monografico sulle Specie americane del Gen. " Sauraia „ Willd. (Decuria II, mem. VIII) (contin.) Pag. 97

LUIGI BUSCALIONI — Il legno crittogamico del fascio vascolare seminale di talune Angiosperme considerato nei suoi rapporti colle moderne teorie filogenetiche (con III tavole) . . . . . » 113

LUIGI BUSCALIONI — Contributo allo studio delle precipitazioni in montagna e loro rapporti colla vegetazione (con I tavola) . . . . . » 205

MALPIGHIA

RASSEGNA MENSILE DI BOTANICA

DIRETTA DAL

DOTT. L. BUSCALIONI

PROF. ORD. DI BOTANICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI CATANIA

ANNO XXIX — FASC. V-VI

MARCELLO MALPIGHI

1627-1694.

CATANIA

STAB. TIP. « LA SICILIANA » CIURCA & STRANO

MISSOURI BOTANICAL GARDEN
RECEIVED

Proff. LUIGI BUSCALIONI e GIUSEPPE MUSCATELLO

Studio monografico sulle Specie americane del Gen. "Saurauia „ Willd.

(*continuazione*)

Ramis petiolis pedunculisque setosis; foliis obovato oblongis utrius-que attenuatis serratis, praeter costam et partim venas setosas glabris, subtus pallidioribus, axillis nudis, serraturis incurviseta decidua terminatis, pedunculis axillaribus solitariis, supra medium bibracteatis, corymboso multifloris; calycibus glabriusculis petalis cuneato obovatis duplo brevioribus. Folia semipedalia 13 lin. in parte latiore lata. Affinis *S. barbigera* Hook (Icon. T. 331) quae eodem est ac *S. setosa* Mart. et Gal. (in Schedula) sed folia angustiora, inter venas glaberrima reticulata in axillis imberbia. Corymbus in specimine meo unicus, in axilla superiore hortus an semper? Mexico S. Pedro Nolasco Talea et Caet. Jurgensens N. 898.

Esemplari studiati.

Es. N. 898 di C. Jurgensens stati raccolti al Messico (Sierra S. Pedro di Nolasco, Talea et.) nell' anno 1843-44. Erb. di Lipsia, Ginevra e Kew.

Caule ruguloso striato, gialliccio-chiaro, glabro o subglabro, cosparso di minute verruche visibili alla lente e di piccole cicatrici fogliari semilunari, con cerchio bianchiccio al centro. *Gemme non molto grandi, finamente setulose. Apici dei rami coperti di tubercoli e di setule brune ferruginee, sottili, lunghe 1-2 mm.*

Picciuolo sottilissimo, lungo 15-20 mm. bruno, ma coperto da setule ferruginee appressate, dilatate leggermente alla base, non molto abbondanti e di varia dimensione *(1-2 mm).*

Lembo coriaceo o subcoriaceo, stretto, lungo, lanceolato, coll'apice acuto o terminato in breve punta, colla *base acuta o leggermente arrotondata,* spesso irregolare, col *margine integro, mucronulato denticolato, serrulato od anche oscuramente crenulato, con crenature piane assai lunghe. Accidentalità del lembo sormontate da sete curve caduche.*

Pagina superiore liscia o un po scabra, bruno rossiccia, disseminata sulla costa di rare e brevi setule (miste a mucroni) appressate, talora appena *visibili alla lente, tal' altra ben distinte ad occhio. Sul parenchima e sui nervi maggiori le setule e i mucroni si fanno rarissimi. Talvolta il parenchima* si mostra del tutto *glabro* e in qualche caso *la glabredine si estende anche ai nervi ed alla costa.*

Pagina inferiore collo stesso rivestimento di setule e mucroni sulla costa e sui nervi maggiori (setule lunghe 1 mm.) del resto glabra e gialliccia.

Nervature secondarie circa 12-14 distanziate fra loro, oblique, curve, subdicotome ed in parte fra loro anastomotiche alla periferia del lembo, più o meno sporgenti alla pagina inferiore, pochissimo distinte invece alla superiore. *Nervi di 3° ordine fini, fra loro distanziati,* a decorso un po irregolare, *abbastanza distinti da quelli di 4° ordine, pur formando con questi un fitto reticolo.*

Lembo lungo 11-15 cm. largo 2-3,5 cm.

Infiorescenza più breve della foglia, lunga 7 cm. larga 3 cm., pauciflora, bruna vestita di setule finissime appressate, corte, poco abbondanti. Pedunculi lunghi 4-5 cm. rossicci. Rami brevi (1-2 cm.) a lor volta ramosi. *Brattee lineari o triangolari, lunghe 4-5 mm. fine, spesso caduche, situate alla biforcazione dei rami, oppure anche sul peduncolo,* in più o meno grande vicinannza della biforcazione principale.

Fiori brevemente pedicellati, non molto grandi. Calice per lo più glabro, ad eccezione del margine che è cigliato, *ma talora portante qualche brevissima setula tozza, visibile quasi solo alla lente,* inserita *sulla parte scoperta, nel boccio, dei sepali esterni. Sepali* lunghi 3-4 cm. in numero *variabile da 4 a 5,* ovali ottusi od acuti.

Corolla a petali ottusi, *lunghi il doppio del calice.* Stami pochi, barbati alla base ma con scarsi peli rossicci: antere poricide relativamente lunghe, inserite quasi a mezzo dorso sul filamento. *Ovario glabro sormontato da 3* (?) *stili corti.*

δ) ***Saurauia leucocarpa Schlecht.*** var. *Smithiana* Busc. Tav. XXI.

Esemplari studiati.

Es. N. 1445 degli Erbari di Parigi, Kew, Berlino, Washington (Unit. St. Nat. Mus.), Monaco, provenienti dal Guatemala (Es. Plant. Guatem. quas edid. I. D. Sm.) stati raccolti a Panzamali (Dept. Alt. Vera Paz) a circa 3000 p. dal Turkheim. (Agosto 1888) e dal D. Smith, determinati nel cartellino, sotto il nome di *S. pedunculata* Hook.

Fusto caro, cenerognolo coll' apice bruno coperto, al pari delle foglie giovani, da mucroni giallicci di varia dimensione, pulverulenti, la cui affinità colla sete a base dilatata è evidente.

Cicatrici fogliari ovali, piccole, un po' rilevate nel mezzo.

Picciuolo lungo 2,5-3 cm. con qualche cuscinetto pulverulento.

Lembo coriaceo o subcoriaceo, lungo 8-14 cm. largo 3 6 cm., perciò molto più lungo che largo, *lanceolato ovalare* o *lanceolato obovato*, di rado obovale od ovale, *bruscamente appuntito, o viceversa molto ottuso anteriormente*, disimmetrico e un po' *decorrente alla base che è acuta* o per lo meno ristretta. *Margine del lembo denticolato dal mezzo in su, integro o subintegro alla base.*

Pagina superiore rossiccia, non molto liscia, *con qualche mucrone, visibile solo alla lente, sulle nervature, del resto glabra e granulosa. Pagina inferiore* più chiara, di aspetto *punteggiato (alla lente) glabra, fatta eccezione per qualche mucrone pulverulento gialliccio sui nervi maggiori. Ascelle dei nervi secondari non barbate.*

Nervature secondarie circa 8-12 oblique, *molto curve*, sottili, distinte solo alla pagine inferiore, *molto distanziate* le une dalle altre. *Nervi di 3° ordine formanti un reticolo con quelli di 4° ordine.*

Infiorescenza di poco più breve della foglia, ramosa, ampia (3-6 cm.). Peduncolo lungo e sottile; rami bruni, patenti od obliqui, a lor volta ramosi. *Il peduncolo è glabro alla base, parcamente mucronulato all'apice; i rami più abbondantemente cosparsi di mucroni bianco-gialliccì ed inoltre portanti dei peli stellati; le due sorta di tricomi distinte bene solo alla lente.*

Brattee minutissime (1-2 mm.) spesso spostate. *Pedicelli brevi tubercolati pulverulenti.*

Fiori piccoli (1 cm. di diametro). Calice subglabro o glabro, ad eccezione tuttavia dei margini che sono cigliolati un po' diffusamente, con peli stellati (?). Sepali lunghi 3-4 mm. ovali.

Petali un po' *più grandi del calice, talora ridotti a 4. Stami circa 20*, corti, barbati alla base, ad antere brevi, divaricate, poricide. *Ovario con 4-5 stili brevi.*

Caratteri differenziali e di affinità. Vediamo innanzi tutto per quali caratteri si differenzino fra loro le varietà e per quali caratteri esse siano all' opposto fra loro collegate. In questo studio non mi occuperò delle forme *Veranii*, non costituendo queste che una variazione troppo secondaria.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. leucocarpa Schlecht.	S. leucocarpa Schlecht. var. stenophylla Busc.	
Apice del fusto coperto da sete minute, talora barbate. Giovani foglie colle ascelle barbate. Picciuolo subglabro, o con qualche pulvinulo e poche nonchè minute sete. Lembo obovato piuttosto largo. Margine fogliare serrato. Ascelle dei nervi imberbi. Pagina inferiore della foglia con minuti incavi lungo i nervi. Nervi secondari distanziati fra loro. Peduncolo fiorale e rami un po' pulverulenti. Pedicelli pulverulenti (peli stellati). Calice cigliato al margine, del resto glabro.	Sete dell'apice dei rami lunghe e sottili, non barbate. Giovani foglie imberbi (non sempre !). Picciuolo setuloso, o subglabro. Lembo stretto, lanceolato obovato. Margine talora crenulato. Ascelle dei nervi barbate (raro !). Pagina inferiore senza incavi alla pagina inferiore (sempre ?) Nervi secondari appressati. Infiorescenza setulosa, con setule dilatate. Pedicelli furpuracei. Sepali talora subpulverulenti all' interno presso l'orlo che è cigliato, e con qualche tubercolo (non sempre presente) all' esterno.	Fusto glabro, rugoso, rossiccio. Picciuolo discreto, bruno, Lembo rossiccio sopra, cartaceo subcoriaceo. Base acuta o subottusa, decorrente. Apice fogliare acuto. Margine serrulato serrato. Pagina superiore ed inferiore parcamente setuloso-mucronate sui nervi, del resto glabre. Ascelle dei nervi imberbi. Nervi secondari 9-15. Nervi di 3° ordine in reticolo con quelli di 4°. Infiorescenza subeguale alla foglia o più breve, pauciflora. Brattee minute. Pedicelli discreti. Fiori più o meno grandi. Corolle più grandi dei sepali. Ovario con stili di differente forma e grandezza

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. leucocarpa Schlecht.	S. leucocarpa Schlecht. var. anisopoda Busc.	
Caule glabro, coperto all'apice di *minute* setule pulvirulenti, dilatate. Picciuolo con qualche pulvinulo. Lembo piuttosto obovato. Pagina superiore con setule e mucroni minuti. Lo stesso rivestimento alla pagina inferiore. Nervi 9-15. Infiorescenza subglabra sul peduncolo, pulverulenta sui rami e sulle brattee. Calice glabro sulle faccie, cigliato al margine. Sepali 4-5.	Caule sparso di tubercoli o di sete lunghe. Apice coperto di lunghe sete barbate alla base e dilatate. Picciuolo con sole sete. Lembo fogliare piuttosto lanceolato. Sete della pagina superiore ed inferiore sviluppate. Nervi 15 20. Infiorescenza setulosa ovunque. Calice setuloso all'esterno, cigliato al margine. Sepali 5.	Caule rossiccio rugoloso. Giovani foglie più o meno oscuramente barbate alle ascelle dei nervi, setulose altrove. Picciuolo setuloso bruno. Lembo rossiccio sopra, più chiaro sotto, subcoriaceo o sottile, acuto agli estremi o con punta più o meno manifesta. Margine serrulato serrato. Nervi secondari distanziati fra loro. I terziari formanti reticolo. Infiorescenza più breve della foglia, parviflora. Brattee minute lineari. Pedicelli brevi. Fiori discreti. Corolla più grande del calice. Ovario con stili di varia forma.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. leucocarpa Schlecht.	S. leucocarpa Schlecht. var. Willdemanii	
Fusto rossiccio bruno, glabro. Cicatrici fogliari ombellicate, triangolari. Pagina superiore della foglia con minutissimi rialzi lungo i nervi, corrispondenti a minutissime incavi alla pagina inferiore. Entrambe le pagine subglabre, o con pochi mucroni e rare setule sui nervi, senza barbatura alle ascelle dei nervi secondari. Nervi di 3° ordine formanti reticolo con quelli di 4° ordine. Infiorescenza a peduncolo glabro, o sub glabro; rami della stessa pulverulenti e cosi pure le brattee. Fiori discreti, o tendenti allo impiccolimento. Calice glabro sulle faccie, cigliato al margine. Ovario a stili discreti o brevi.	Fusto gialliccio pulverulento. Cicatrici fogliari con centro chiaro, a ferro di cavallo. Entrambe le pagine prive dei rialzi, rispettivamente degli incavi lungo i nervi. Lembo da ambo i lati più setuloso. Ascelle dei nervi barbate. Setule della pagina inferiore un po pulverulente. I nervi di 3° ordine non formano reticolo con quelli di 4° ordine. Infiorescenza pulverulenta setosa sul peduncolo e sui rami. Brattee setulose, scabre. Fiori piccoli, a calice pulverulento all'interno verso l'orlo e all'esterno presso il punto di impianto, cigliato al margine. Ovario a stili discreti.	Fusto reticolato solcato. Apice del fusto coperto da setule appressate, corte, barbate alla base e ivi un po dilatate. Picciuolo portante qualche seta e qualche pulvinulo. Lembo lanceolato ovalare, acuto agli estremi, cartaceo o subcoriaceo, di color rossiccio sopra, gialliccio sotto. Margine serrato serrulato, o doppiamente serrato. Nervi secondari circa 14, distanziati. Pedicelli discreti. Corolla più sviluppata del Calice.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. leucocarpa Schlecht.	S. leucocarpa Schlecht. var. angustifolia Busc.	
Fusto rossiccio, coperto, all'apice, da minute setule barbate e dilatate alla base, miste a cuscinetti pulverulenti. Picciuolo parcamente setuloso, con qualche pulvinulo interposto fra le setule. Lembo cartaceo, sottile o subcoriaceo, obovato, serrulato serrato, o doppiamente serrato. Pagina superiore sparsa, sui nervi, di minuti rialzi corrispondenti ad incavi della pagina inferiore. Brattee non spostate dalla sede normale. Infiorescenza setulosa pulverulenta. Calice glabro sulle faccie.	Fusto gialliccio chiaro. Apice del fusto tubercolato setuloso. Picciuolo setuloso tubercolato. Lembo stretto lanceolato, per lo più subcoriaceo, denticolato serrulato ed anco oscuramente crenulato. Mancano i rialzi e gli incavi sulle nervature. Brattee spostate dalla sede normale e inserite (non sempre!) sul peduncolo fiorale. Infiorescenza setulosa minutamente. Calice portante talora della minute e rare setule sulla faccia esterna.	Fusto glabro ruguloso. Picciuolo discreto. Lembo acuto agli estremi, o terminato in punta. Pagina superiore ed inferiore parcamente setuloso-tubercolate, col parenchima glabro o subglabro. Nervi secondari 12-20 distanziati. Nervi di 3° ordine uniti in reticolo con quelli di 4° ordine. Brattee minute. Calice non molto grande, cigliato al margine, del resto glabro. Corolla più grande del calice. Ovario a stili corti e in numero variabile.

Per quanto concerne i rapporti colla var. *smithiana* troviamo dalle differenze assai più notevoli. Infatti:

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. leucocarpa Schlecht.	S. leucocarpa Schlecht. var. smithiana Busc.	
Picciuolo con qualche cuscinetto e minuta setula. Lembo obovato. Margine fogliare serrulato serrato ed anco doppiamente serrato. Pagina inferiore parcamente mucronulata setulosa. Infiorescenza col peduncolo subglabro ed i rami pulverulenti. Fiori discretamente sviluppati, o piccoli, cigliati al margine. Messico	Picciuolo sparso di pulvinuli. Lembo prevalentemente allungato stretto (lanceolato obovato). Margine denticolato o subintegro. Pagina inferiore sparsa di pulvinuli mucronati. Infiorescenza a peduncolo mucronulato ed inoltre disseminata, sui rami, di peli stellati. Fiori piccoli cigliati al margine, ma diffusamente, con peli stellati. Guatemala	Apice del fusto bruno, coperto di pulvinuli e mucroni. Lembo subcoriaceo, acuto agli estremi. Pagina superiore mucronata setulosa, ma parcamente e con setule e mucroni minuti. Nervi 12: quelli di 3° ordine in reticolo con i nervi di 4 ordine. Infiorescenza più breve della foglia, pauciflora. Brattee minute. Peli stellati sui pedicelli. Stili brevi.

a) Affinità della *forma genuina:*

Altrove abbiamo già accennato alle affinità colla *S. pedunculata* Hook, colla *S. pseudopringlei*, colla *S. intermedia*, colla *S. barbigera*, colla *S. pauciserrata* ed altre forme similari e perciò non ritorniamo sopra a questo argomento.

La *S. floccifera* Tr. e Pl. differisce pei seguenti caratteri: l'apice dal fusto è più abbondantemente pulverulento: le foglie giovani portano dei minuti pulvinuli e non presentano le ascelle dei nervi barbati; il lembo delle foglie adulte, piuttosto grande, è cosparso di pulvinuli bianchicci sia sopra che sotto, anzichè di sete e di mucroni e la stessa costituzione differenziale presenta pure il picciuolo: i nervi secondari sono molto più numerosi; l' infiorescenza è pure pulverulenta per mi-

nuti cuscinetti cenerognoli: i calici si presentano pulverulenti dentro e fuori; infine la specie abita una ragione assai discosta dal Messico. Le affinità sono pertanto troppo scarse perchè meritino di esser ricordate.

Nella *S. aequatoriensis* Sprague, riscontriamo i seguenti caratteri differenziali: le foglie, a metà sviluppo, sono poco o punto tubercolate setulose, all'opposto presentano dei peli stellati alla pagina inferiore sulla quale non vi ha traccia di barbature in corrispondenza delle ascelle dei nervi: il margine delle foglie è un po revoluto mucromulato serrulato, mai grossolanamente serrato; le due pagine del lembo sono quasi glabre ed i pochi peli che presentano sono ridotti a mucroni, o si mostrano stellati; l'infiorescenza è più lunga della foglia o subeguale a questa, subglabra, con pedicelli robusti; i calici un po tubercolati setulosi sulla faccia esterna; gli stami numerosi; la patria infine è diversa.

Nella varietà *glabrata* la *S. aequatoriensis* rassomiglia assai più alla nostra poichè ha un calice glabro coll'apice però rivestito di scarsi tubercoli dilatati alla base (mancano ivi però i cuscinetti pulverulenti); le foglie giovani setose (non però barbate all'ascella dei nervi); il picciuolo delle f glie adulte discreto, con qualche mucrone o setula (senza pulvinuli !): il lembo breve, terminato in punta (ma quasi sempre coriaceo, a base ottusa, con bordi serrati rivoltati): i nervi poco numerosi: la pagina superiore glabra, l' inferiore provvista di qualche mucrone e setula: l' infiorescenza più breve della foglia pauciflora, con brattee minute. Ma, a prescindere dalle differenze sopra accennate nelle parentesi troviamo che i caratteri differenziali principali si hanno nei calici del tutto glabri, nei fiori subsessili, nell' infiorescenza pressochè glabra e nella differente patria.

Pressochè per gli stessi caratteri differisce la forma *gibbosa* della *S. aequatoriensis* la quale poi presenta dei tubercoli stellati alla pagina inferiore. Nella forma *longepetiolata* della stessa a questi caratteri differenziali si aggiunge il picciuolo molto lungo.

Poche sono pure le affinità colla *S. parviflora* Tr. e Pl. della Provincia di Coco e Cauca (America meridionale !). In questa specie infatti il fusto presenta appena qualche pulvinulo; il lembo è molto grande subcoriaceo, denticolato dentato ed inoltre su entrambe le faccie soltanto disseminato di minutissimi pulvinuli e di qualche mucrone appena visi-

bile alla lente, senza contare poi che i pulvinuli constano di peli stellati: le foglie giovani non hanno le ascelle barbate: l'infiorescenza è subglabra, grande e colle brattee minutissime: i fiori sono molto piccoli e brevemente pedicellati.

La *S. Briqueti* Busc. ha il caule coperto, all' apice, con minuti mucroni e pulvinuli, il picciuolo breve, parcamente tuberculato setuloso, il lembo serrato obovato lanceolato, a base acuta e ad apice terminato in punta, i nervi secondari scarsi in numero, l'infiorescenza breve dalle brattee minute e dai rami disseminati di pochi pulvinuli, infine i fiori piccoli. Di fronte a questi caratteri di affinità essa offre le seguenti caratteristiche differenziali: il lembo è piccolo, coriaceo ruvido da ambo i lati e molto meno ricco di setule e tubercoli, l' infiorescenza presso che glabra sul peduncolo, disseminata di rari pulvinuli sui rami. La specie infine cresce al Perù.

Non è il caso di addivenire a confronti colla *S. Rusbyi* della Bolivia avendo questa fusto, picciuolo e lembo più decisamente setulosi, mentre poi alla pagina inferiore dell' ultimo porta delle placche tormentose (sempre?), Aggiungasi ancora che l'infiorescenza è più pulverulenta setulosa furfuracea e con brattee più lunghe ed infine porta dei fiori più grandi, purverulenti sul calice.

Più affine alla nostra è invece la var. *glabrata* la quale però differisce pure per le sete più lunghe all' apice del caule e sul picciuolo, pel lembo più grande, assai dilatato anteriormente, con molti nervi e più distintamente setoso, per l'infiorescenza più grande e più ricca di fiori, setulosa ferruginea, pei fiori setulosi sul calice. Lo stesso dicasi per la var. ***spectabilis*** e per quella ***macrophylla***.

La *S. Maxoni* differisce per esser del tutto glabra, pel picciuolo più robusto, per il lembo più ampio coriaceo denticolato, pei fiori grandi e pei molti stami.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. Yasicae Loesen.	S. leucocarpa Schlecht.	
Apice del fusto sparso di pulvinuli, o di sete minute e pulverulente alla base. Foglie giovani collo stesso investimento del caule, senza barbature alle ascelle. Picciuolo lungo 5 cm., o meno, disseminato di pulvinuli. Lembo fogliare coriaceo, cuneiforme denticolato, a punta breve. Pagina superiore ed inferiore glabre, o con qualche pulvinulo. Nervi 6-8 10 imberbi alle ascelle. Infiorescenza multiflora, pulverulenta o sparsa di pulvinuli. Calice subglabro all' esterno, o pulverulento fuori e in parte dentro. Nicaragua, Costa Rica.	Apice del fusto sparso di setule minute, commiste per lo più a pulvinuli. Foglie giovani minutamente setulose, colle ascelle dei nervi barbate. Picciuolo breve, disseminato di sete e pulvinuli. Lembo fogliare lanceolato obovato, sottile o subcoriaceo, più o meno serrato, a punta lunga. Pagina superiore ed inferiore parcamente disseminate, sui nervi, di mucroni e minute setule, oppure più o meno subglabre. Nervi 9-15 barbati alle ascelle, almeno nelle foglie, durante il loro sviluppo. Infiorescenza pauciflora, pulverulenta. Calice glabro all'esterno. Messico	Fusto striato, glabro. Lembo rossiccio sopra gialliccio sotto, non molto grande, acuto ai due estremi. Pagina inferiore del lembo punteggiata in incavo minutamente, ma limitatamente alle nervature. Nervi di 3° ordine formanti reticolo con quelli di 4° ordine. Pedicelli brevi. Fiori piccoli. Calice a 4-5 divisioni cigliate al margine. Stili di lunghezza variabile.

La *S. Zahlbrukneri* Busc. presenta i seguenti caratteri differenziali; l' apice del fusto è pulverulento; il picciuolo è discretamente lungo; il lembo ottuso alla base, coriaceo, integro, o al più serrulato di color verde brunastro; i nervi sono più numerosi e quelli di 3° ordine ben distinti da quelli di 4°: le due pagine del lembo sono glabre o presso che tali, ma colle ascelle dei nervi diffusamente barbate; l' in-

fiorescenza più grande multiflora: infine i fiori spesso sessili, o brevemente pedicellati, pulverulenti all'esterno.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. laevigata Tr. e Pl.	S. leucocarpa Schlecht.	
Fusto coperto, all'apice, di cuscinetti pulverulenti, presenti pure sulle giovani foglie. Picciuolo lungo 4 cm. Lembo fogliare relativamente grande, a bordo dentato crenulato. Nervi 13-18. Pagina superiore ed inferiore subglabre, o con rarissimi mucroni. Infiorescenza grande. Fiori brevemente pedicellati, o subsessili. Calice tubercolato pulverulento all' esterno, glabro, o puberulo all'interno. Quindio	Fusto coperto di minute sete e di cuscinetti pulverulenti. Lo stesso rivestimento sulle foglie giovani che hanno inoltre le ascelle dai nervi barbate. Picciuolo breve, o discreto. Lembo non molto grande, a bordo serrulato, doppiamente serrato. Nervi 9-15. Pagina superiore ed inferiore alquanto più marcatamente setuloso tubercolate (non sempre però !) Infiorescenza non molto sviluppata. Fiori al più brevemente pedicellati. Calice glabro all'esterno ed all'interno. Messico	Picciuolo un po pulverulento per cuscinetti misti e minute setule, o tubercoli. Lembo rossiccio sopra, più pallido sotto, membranaceo cartaceo, obovato. Nervi dicotomi distanziati: quelli di 3° ordine in reticolo con quelli di 4°. Pagina superiore con minuti rialzi sulle nervature, corrispondenti a minuti incavi alla pagina inferiore. Pagina superiore ed inferiore subglabre. Rami dell'infiorescenza pulverulenti setulosi, ma minutamente. Brattee brevi. Corolla più ampia del calice. Stami 25. Stili obsoleti.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. smithiana Busc.	S. leucocarpa Schlecht.	
Picciuolo lungo. Lembo discretamente grande, dal margine crenulato serrulato, spesso a base un po ottusa, lucido, talora verdiccio. Pagina superiore ed inferiore glabre, o con rarissimi mucroni e pulvinuli minuti. Nervi di terz'ordine numerosi avvicinati. Infiorescenza grande e multiflora. Fiori piccoli, a 4 sepali. America del sud.	Picciuolo breve. Lembo non molto grande, rossiccio sopra, più chiaro sotto, serrato o doppiamente serrato acuto alla base. Pagina superiore ed inferiore glabre, o alquanto più decisamente mucronulato-setulose sui nervi. Nervi di 3° ordine distanziati. Fiori discreti o piccoli a 4-5 sepali. Messico.	Apice dal fusto cosparso di pulvinuli e minute sete. Lo stesso rivestimento sulle foglie giovani. Picciuolo con qualche cuscinetto e sparso di minute sete. Lembo acuto od acuminato. Pagina inferiore punteggiata in incavo. Nervi 10-12: quelli di 3° ordine in reticolo con quelli di 4°. Infiorescenza pulverulenta sui rami, portante delle brattee minute. Calice cigliato al margine, del resto glabro. Ovario con 3-5 stili lunghi.

La *S. pseudo'eucocarpa* Busc., a prescindere che è propria dell'America meridionale, differisce pel lembo stretto, pel margine serrulato crenulato denticolato, per i molti nervi poco o punto dicotomi, per le nervature di 3' ordine ben distinte da quelle di 4° ordine, per l' infiorescenza multiflora ampia, a brattee lineari, ma discretamente sviluppate, pei calici pulverulenti, o subglabri all' esterno. Le rassomiglianze si riferiscono all' apice dei rami sparsi di pulvinuli e di tubercoli setuliformi, alle foglie giovani rivestite dello stesso indumento, al picciuolo adulto breve (però non munito di pulvinuli !), al lembo evoluto non molto grande, appuntito bruscamente, acuto alla base, alle due pagine coperte di minuti mucroni (più abbondanti però nella specie columbiana !) all' infiorescenza pulverulenta furfuracea, ai pedicelli brevi e alla costituzione del fiore, escluso ben inteso il calice.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. coroicoana Busc.	S. leucocarpa Busc.	
Apice del fusto coperto di sete discrete e commiste a pulverulenza. Margine del lembo serrulato mucronulato. Reticolo dei nervi di 4° ordine poco distinto. Pagina inferiore d'aspetto pulverulenta, alla lente, per mucroni e setule. Infiorescenza pulverulenta, fulva, multiflora. Calice minutissimo. Bolivia	Fusto coperto, all'apice, da sete minute e barbate alla base, o miste a pulverulenza. Margine del lembo serrato e persino doppiamente serrato. Reticolo dei nervi di 4° ordine fino, ma distinto. Pagina inferiore subglabra, o con pochi e minuti tubercoli, accompagnati da setule, sui nervi. Infiorescenza pauciflora, a peduncolo subglabro, a rami pulverulenti. Calice discreto. Messico	Picciuolo breve, setuloso pulverulento (per minuti pulvinuli). Lembo cuneiforme ovale, acuto agli estremi, non molto grande, subcoriaceo membranaceo. Pagina superiore rossobruna, l'inferiore gialliccia. Nervi secondari 9-15. Pagina superiore con qualche setula minuta sui nervi. Brattee minute. Calice cigliato al margine, del resto glabro.

La *S. pseudoparviflora* ha calici, è vero, glabri, ma differisce per i fiori minuti, per la più abbondante setosità delle varie parti e per la patria.

b) Affinità della var. *stenophylla* Busc.

Non insisto sulle affinità colla *S. pedunculata* Hook, troppo poco evidenti a causa del calice pulverulento di questa, dell' infiorescenza più grande e di altri caratteri.

La *S. pseudopringlei* differisce dalla nostra varietà per l' apice caulinare pulverulento, non setuloso, pel picciuolo più lungo, pure pulverulento, pel lembo sottile, verde-oscuro sopra, anzichè gialliccio rossastro, molto più largo, per la pagina inferiore barbata in corrispondenza delle ascelle dei nervi e provvista di tubercoli pulverulenti sulla costa e talora sui nervi maggiori, per i nervi secondari meno numerosi (non sempre pero!), per l' infiorescenza più grande, più pulveru-

lenta che setulosa, ed inoltre cenerognola, pei pedicelli spesso più lunghi, infine pei calici subglabri accrescenti.

La var. *fluviatilis* della *pseudopringlei* differisce del pari per il caule pulverulento setuloso all' apice, per le foglie giovani dalle ascelle barbate e portanti dei peli stellati minuti, per il picciuolo lungo, pulverulento setuloso come il caule, per il lembo molto grande, verdiccio, dalle ascelle dei nervi barbate, disseminato sopra e sotto di pulvinuli, oltrechè di mucroni, pei nervi più numerosi, per l' infiorescenza più grande molto pulverulenta-setulosa, pei calici infine portanti talora qualche pelo stellato.

Ancor meno evidente è l' affinità colla *S. **Reticulata** Rose*.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. barbigera Hook	S. leucocarpa Schlecht. var. stenophylla Busc.	
Lembo fogliare lungo da 4 a 5 cm., per lo più verdiccio. Ascelle dei nervi fortemente barbate. Nervi secondari 8-14, distanziati. Infiorescenza non molto pulverulenta ferruginea, dal peduncolo inoltre setoso. Calice glabro sulle faccie, cigliato al margine. Messico	Lembo lungo da 7-16 cm., giallo o rossiccio bruno superiormente. Ascelle dei nervi imberbi. Nervi secondari 9-18, appressati. Infiorescenza un po più pulverulenta setulosa. Calice talora con qualche mucrone sulla faccia esterna, cigliato al margine. Guatemala-Messico	Caule cenerognolo, coll' apice setuloso (talora pulverulento setuloso nella *S. barbigera !)* Picciuolo setuloso non molto lungo, sottile. Lembo lanceolato ovalare obovato, sottile o subcoriaceo, acuto agli estremi, o anche terminato in punta, fortemente serrato. Pagina superiore glabra granulosa, con poche e minute setule sui nervi principali. Pagina inferiore anche parcamente e minutamente setulosa mucronata. Nervi di 3° e 4° ordine in reticolo. Infiorescenza subeguale alla foglia, pauciflora. Brattee lineari brevi, setulose. Pedicelli discreti. Corolla più grande del calice. Stami circa 15-30. Stili di varia forma.

Rispetto alla *S. pauciserrata* la nostra varietà differisce per l'apice del fusto molto più abbondantemente setuloso, per le foglie giovani pure analogamente costituite, per il picciuolo adulto del pari alquanto più coperto di minute sete, per il lembo fogliare di color rossiccio bruniccio, non verdiccio, per la pagina inferiore un po più setulosa, per il maggior numero di nervi, per le brattee non fogliacee, pei fiori più piccoli.

(continua)

§ 5. -- Flora mediterranea australiore e Sahara

Riprendendo ora, dopo un lustro, questo mio lavoro sulla st ria della flora mediterranea, torno con maggiore convinzione ad affermare l'intimo nesso, che avvince la ricerca fitogeografica alla geologia; quindi continuo, con più alacrità, a rilevare ove la botanica debba domandare alla geologia ajuto, per assolvere il suo lavoro induttivo con essa ricerca; ove invece potrà esser d' ajuto, o di spinta, alla ricerca geologica, e nell' un caso e nell' altro gratificare il geologo del beneficio da lui ricevuto, protestare così sempre contro l' inconsulta mania di promuovere il progresso de'la storia naturale solo procurando un crescente sorgere di specialisti fra i cultori della stessa.

E quì, prima d'ogni altro, chiamo la fitogeografia, ajutata dalla fitosistematica, a contradire direttamente il Matthews; la cui obiezione alla recente somm rsione del Sahara abbiamo respinto (1); e per aggiungere prove fitogeografiche a quanto così abbiam fatto, recherò quelle deducibili da un saggio filogenetico sulle crocifere. (2)

Tutto questo complesso di ragioni infine poggia sulla persuasione dell' unità rilevatasi nella flora della zona australiore mediterranea; che le vicissitudini geografiche e biologiche, facienti ostacolo a facile visione scientifica (immemore dei principii razionali, onde va governata oggidì la ricerca fitografica) potranno un momento dissimulare, ma, bene interpretate, convalideranno indiscutibilmente. E la necessità ap punto di rivolgersi quì allo studio di esse vicissitudini, e di addurre le conclusioni filogenetiche attinte dall' esame d'una famiglia d piante (forse più opportuna a trattare il tema quì assunto) spero d' averla sentita a sufficienza; tanto anche, da non farmi accorgere del difetto delle mie forze, e quindi da rischiare di attirarmi tutti i rimproveri, che meritano i prosuntuosi.

La persuasione di quell' unità fitogeografica intanto sorge anche dal fatto stesso della disgiunzione; poggia sulla contemplazione di uno stato pregresso di cose; si affaccia spontanea e forse indipendentemente

---

(1) V. § 2.
(2) La cui opportunità fu notata (V. § 4).

da una teoria intorno al modo, onde gli organismi sono stati generati. Questo fatto adunque ci autorizza a tenere l' anzianità qual carattere indiscutibile del mondo vegetale creatosi in quella zona *originariamente;* un'anzianità, che dati dal mioceno, se vogliamo accennare al tempo, in cui esso mostrò il suo più antico sviluppo, la continuità ed estensione d'area più ragguardevoli; e che a ragione assegna a tal flora la spiccata tropicalità o subtropicalità ond' era insignita. Riconoscere la sua esistenza e le determinazioni, che essa flora col tempo andò acquistando, ci fa quasi trovare nell' *errata* opinione di Drude, che riguarda la fitogeografia come una disciplina mediana fra botanica e geografia (1), qualcosa di vero; quando arriviamo a vedere come tal riconoscimento ci tragga a conseguenze paleogeografiche, cooperi a convincere di falso la tesi Matthews. Riconoscerne poi l'unità è obbedire al sano principio di Unger, già ventilato; col quale collima perfettamente e necessariamente la legge fitogeografica, formulata da Alfonso De Candolle, della coacervazione delle forme congeneri e coordinali; e quindi vi collima la maniera, onde coteste forme si creano. Lo sguardo di Grisebach abbiamo visto quanto fosse incapace di fruire d' una tal visione scienziale, da comprender questo nesso di cose; quanto fosse inceppato dalla ristretta contemplazione della semplice geografia del Mediterraneo presente, e quindi menato ad una divisione volgare del dominio floristico relativo, ad una sua insufficiente delimitazione.

Certamente men difficile sarebbe la partizione della flora mondiale e quella di un dominio; qualora essa legge non avesse patito gli oscuramenti intervenuti da cause geografiche e biologiche: la continuità, che essa esprime, è stata al contrario lesa in varie guise, e per l'azione di fattori diversi; come lesa è stata la continuità d' un genere e d' un ordine di piante per via dell'estinzione di numerosissime forme, che la restituirebbero, se risuscitate. Ma al naturalista incombe il dovere d'intuirle queste continuità, di metterle in luce, di reintegrarle idealmente. É per lui perciò una felice contingenza; se le difficoltà, naturalmente opposte all'espansione d'una forma, concorran ad attenuare quell' oscu-

---

(1) Stando all' essenza d' una disciplina, la fitogeografia è parte della botanica.

ramento, e tendano a facilitargli il compito suo. Queste difficoltà è uopo considerino meglio i naturalisti, pronti ad ammettere irradiazioni geografiche di una specie vegetale, per attingere facilmente una spiegazione riguardante l' abitato di essa; uopo sarebbe che considerassero, come una ricostituzione continentale spesso non è valsa a ridarci la continuità di abitato una volta esistente, poi dismessa mercè estinzioni o irruzioni marine (1); il che è un fatto contradicente a quell' ammessione.

Giustissimo è includere, come parte, e più cospicua anzi, la flora africana limitr fa al Mediterraneo nell'anzidetta *zona australiore;* giustissimo escluderne quella di alcune terre europee, benchè mostranti reciproche attinenze floristiche, da qualche naturalista esageratamente rilevate.

Lo Chodat (2), che riconobbe una flora ispanomauritanica (e che quindi dovette aver sentore dell'autonomia floristica di tale *zona australiore,* vorrebbe sostenere l'idea d'una contrapposizione tra la flora così da lui riconosciuta e la circummediterranea. Certo, una contrapposizione c'è, e forte, floristicamente fra taluni punti circummediterranei e l'Ispanomauritania; ma non è da riconoscersi solamente così limitata; è da estendersi l'un termine di essa contrapposizione alla *zona australiore* tutta quanta, e l'altro a quasi tutto quanto il resto circummedi terraneo. Così parmi, che la tesi del botanico svizzero acquisti tutta la sua esattezza, porgami destro a confutar meglio la tesi del Blanchard ; la quale potrà illudere alquanto (perchè una porzione di verità sembra che vi si trovi), ma occorre sia accuratamente vagliata.

Non faccio, che considerarla appena, standomi ad attinenze rilevate in Ispagna e in Francia Se mai, trattasi di modicissime comunanze floristiche: non ò potuto contare che 40 o 50 vascolari comuni alla Spagna e alla zona gallica mediterranea fra le escluse dall' altra

---

(1) La legge di successione dei tipi, o la parentela fra morti e vivi dello stesso continente è stata ciò che di buon'ora à toccato la mente di Darwin; e l'ordinaria continuità perfetta dell'area abitata da una specie uno dei più cospicui fatti per sostenere la sua teoria da lui addotti. Si noti anche, che Unger fu uno dei suoi precursori.

(2) *Bull. d. l. soc. bot.* (Genéve 1904-5).

Europa; dalle quali, rimosse le non appartenenti all'Africa, si à un resto trascurabilissimo (1). A questo modo di vedere non credo possa opporsi la somiglianza paesistica, che la vegetazione poniamo della Provenza presenterà con quella indovata equilongitudinalmente in Africa. Tal somiglianza presentasi infatti anche ad occhio non botanico (2); presentasi anche comparando paesi interrotti da una barriera alpina, lontanissimi fra loro, come quella rilevata dal Durieu fra la vegetazione delle Asturie e la vegetazione della Bretagna.

L'unità floristica, che offrì un grande sviluppo negli ultimi tempi miocenici, è ben altro: essa era prevalentemente improntata da carattere di steppa alofitica (come già dissesi), onde qua e là forse ancor oggi se ne può incontrare qualche avanzo. L' Herzog accennavi talora nel suo pregevole lavoro sulla flora di Sardegna (3); e d' una distribuzione di piante non armonica con le circostanze climatiche, nè quale sarebbe stata discesa da rapporti di vicinanza mi sono accorto anch'io, percorrendo quell'isola; ed ò anch'io pensato ad una certa permanenza di formazioni originali: la stazionarietà, l' incapacità di espandersi mostrata da qualche specie me ne dava occasione, e spontaneamente venivo alla conclusione dell'Herzog: ***hier so gut wie in Nordafrica und Spanien ursprunglich vorhanden war, und eher als ein Relikt aus einer wärmeren Epoche aufzufassen ist, wie als eine nachträgliche Einwanderung.*** La grande estensione territoriale propria di questa paleoflora d'aspetto tropicale o quasi ci fa oggi trovare rapporti fra terre lontane; spiega a meraviglia il fenomeno della disgiunzione, e promuove a scienza razionale la empirica, quella, che, impotente, dovette credere eccezione, enimma, evento da dirsi casuale, un risultato spiegabilissimo.

---

(1) Resto risultante dall'*Anemone palmata*, dalla *Nigella hispanica*, dalla *Malcolmia litorea*, dall'*Helianthemum intermedium*, dalla *Polygala rupestris*, dall'*Erodiun petraeum*, dalla *Trigonella polycerata*, dall'*Astragalus Stella*, dalla *Chlora imperfoliata*, dal *Damasonium polyspermum*.

(2) Il gran romanziere V. Cherbuliez descrive mirabilmente, nel suo volume *Aprés fortune faite* (Paris 1896), le foreste e le macchie delle scarpate dei Mauri, facendone scorgere tutta la carattoristica africana, che vi si incontra, e che collima con quella della razza etnografica.

(3) *Ueber die Vegetationverhältnisse Sardiniens (Bot. Iahrb.* Bd. XLII).

Di essa estensione ci parlano le Canarie pei loro rapporti con la Spagna e il Marocco, con l'Egitto, con l'Asia.

La flora della Macaronesia ne è la più eloquente testimonianza; essendo la più grande associazione dei superstiti d' una paleoflora mediterranea; essendo ricchissima d'endemismi, distribuiti in guisa da tradirsi tipi antichissimi, abitatori d' un continente disfattosi. I *Nelumbium* d'Egitto, il gran numero di *Nymphaea* africane, le laurinee mioceniche, il *Paleopinus*, *i Iuniperus*, le *Dracaena*, le *Woodwardia*, le *Callitris* confermano abbondantemente l'esistenza ampia di questa paleoflora; la confermano le estesissime steppe iberiche, notevolissime pel grande numero di endemiche a'ofitiche (che accennano a un remoto insieme di cose tutt'oggi in parte illeso), e riuscenti idonee a tenere quasi tutt'uno Canarie, Algeria, Andalusia, Sahara. Non àn mancato di fare impressione vivissima a floristi nostri patrie entità singolari; la cui distribuzione sarebbe inconcepibile senza il conforto d'un'idea, sia pure inadeguata, di una larghissima espansione già ricevuta, onde al presente non si riscontrano che reliquati (1).

Notabil cosa però è il potersi discernere quella zona australiore; in cui dovettero persistere i caratteri della paleoflora anzidetta, quando e le incursioni marine e il sopravvenire dell'epoca glaciale indussero il disfacimento e della pregressa continentalità e dell'unità floristica pregressa. Il minore scemamento di temperatura subito dalle terre australiori, e la maggiore persistenza di continentalità *dovettero in esse* produrre la costituzione peculiare d'una flora australiore mediterranea, insediatasi specialmente in Ispagna e in Africa Notabilissima cosa poi è, che essa zona discernasi magari deve la perdita di continentalità non sia stata così profonda. Ciò milita sempre contro l' ammessione d' una facile propagazione di vegetali assunta così sommariamente. Ed in vero, Sierra Nevada alimenta una flora diversissima da quella alimentata sulle Sierre di Gredos e di Guadarrama; una consimile differenza c' è

---

(1) Forniti da i generi *Reaumuria*, *Zygophyllum*, *Rhus*, *Retama*, *Zizyphus*, *Limoniastrum*, *Cressa*, *Cynomorium*, *Halocnemum*, *Halopeplis*, *Euro'ia*, *Nitraria*, *Leysera*, *Aizoon*, *Cucumis*, *Iuncus*. *Cyperus*, *Lygeum*, *Dactyloctenium*, *Chaetarià*, *Catapodium*, *Triplacne*, *Tricholaena*, *Castellia*, in parte già memorati (§ 4°).

fra la flora della Sicilia meridionale e quella della nordica; ed ancora per essa occorre, che si contrapponga una *flora jonica* alla restante dell' Italia peninsulare.

Io non ò potuto far a meno di pensare a una continentalità in ad dietro più estesa, scoprendo nella Sicilia occidentale la *Pilularia minuta;* e presso *Capo dell' Armi* la *Fagonia cretica.* Nel corso dei tempi una frammentazione di continente e di flora omogenea dovette aver luogo, in grazia delle irruzioni plioceniche, distruggitrici di quell'ampissimo territorio, che permise le scorrerie di tanti erbirori enormi; in grazia del sopravvenire d'un clima glaciale, che indusse tante emigrazioni ed immigrazioni, tante distruzioni di organismi e tante neoformazioni.

Laddove però la continentalità sia stata meno compromessa, come è successo per la penisola iberica, dovrà aspettarsi un maggiore rispetto per la paleoflora, quindi una maggiore affinità con la flora presente dell'Africa.

Infatti io ò potuto constatare, che, mentre enorme è la quota di piante africane probabilissimamente paleomediterranee, sia fra le terre europee la Spagna regione più d' ogni altra notevole pel numero di specie condivise con l'Africa, se trattasi di quelle che sono esclusivamente iberiche fra le europee; ciò che m'indusse a vedere una ragione di più per ammettere una sommersione del Sahara, e ciò che collima con la maggior convenienza, con la quasi continuità anzi, scorgentesi fra le stazioni iberiche e le africane (1).

Anche l'Africa però offre discontinuità nella sua zona mediterranea, e talora anche più risentite che in Europa. Integra piuttosto è la continuità nella flora desertica africana. Chiara la discontinuità: c'è divergenza fra Tripolitania e Cirenaica: scarsa questa di endemismi, di genio africano; quella invece caratterizzata da decisa affinità floristica con

---

(1) Cfr. i miei *Rapporti floristici afroitaliani (Boll. Soc. bot. it.* 1912). Dei fatti, che militino a provare, ancora per questo verso, la maggiore affinità su asserita, son quelli, che il Bourguignat desume da statistiche malacologiche; cioè, che i molluschi non presentino in Algeria, che specie spagnuole; che nè Sahara nè Tripolitania abbiano endemiche (*La malacol. de l' Algerie*). Ma può dirsi che trattisi *d'endemicità affatto spagnuola?* Non sarebbe meglio parlare d'una *endemicità iberoafricana?*

l'Egitto, l'Algeria e il Marocco, e da una debole con la Tunisia, quindi da impronta subdesertica piuttosto. Nel Tell il carattere mediterraneo è più pronunciato, per via specialmente di monotipi. Sorprende poi una comparsa di flora mediterranea affatto, anche in pieno Sahara, qualora un altipiano si incontri (1).

É importante quì il rilevare intanto pel fatto nostro, che la flora sahariana non sia sempre insignita da *profondo endemismo.* Essa monta di latitudine (in linea generale) andando da ovest ad est. Però essa resta aperta all'immigrazione di piante mediterranee; e ci viene quindi spontaneo domandare, quanto tale immigrazione sia stata possibile nei tempi andati, sino a che segno si potrebbe pensare, che essa flora sia *un derivato della mediterranea.* Qui dunque è necessità, che il botanico si avvalga della geologia, perchè vengano interrogate le condizioni paleogeografiche spettanti all'ardua questione; e qui sarebbe desiderabile un largo conforto della filogenia, perchè venisse schiarita l'origine di cotal flora; mentre non possediamo, che solo prove conducentici a scarsa probabilità, per ammettere una davvero larga derivazione di entità sahariane da mediterranee.

Entrambe le vie è uopo battere, comunque aspre del pari; se qualche raggio di luce possa venirci, atta a rischiarare il complesso problema sahariano cotanto vessato.

La necessità di tentare questo doppio cammino procede dall' essenza stessa della fitogeografia; dacchè un doppio ordine di cognizioni la costituisce: l'ordine botanico e il geografico. Ma il fine ora propostoci sorpassa il giro dei fatti sperimentabili, trattandosi invece di quelli, che non possono affermarsi, se non a via di congetture, sian pure queste molto deboli. Sono però essi necessariamente fatti dell'istesso doppio ordine, ma primogeniti sempre: dunque o spettanti alla paleogeografia, o alla paleosistematica del regno vegetale, cioè alla sfera filogenetica. Sicchè io m'ingegnerò prima a consultare i geologi, ancora raccogliendo altri responsi loro circa il detto problema; indi recherò un *saggio* filogenetico, pigliando in considerazione la famiglia delle crocifere, insi-

---

(1) In generale puossi dire che l' Africa mediterranea più puramente e riccamente dotata mostri di elementi mediterranei il suo tappeto vegetale, ove occorrano rilievi di terreno.

stendo cioè sopra un accenno già fatto (nel § antecedente), e giovandomi d'una geniale intuizione del sommo botanico nostrale Federico Delpino (1); che fu primo a notare quanta importanza grande questa bellissima famiglia spieghi nella storia della flora, onde qui mi sto occupando.

Sempre più vado convincendomi, che le difficoltà oggi insorte per l'ammessione di una recente origine del Sahara sian principalmente dipese dall'ammessione *gratuita di unico abbassamento* e di consecutivo *sollevamento unico* dell'aria sahariana; mentre in verità i dislivelli dovettero essere limitati di spazio, magari contrari di segno talora i contemporaneamente prodottisi; contrarii, e forse tanto vicini, da farne risultare un moto a basculo. Tale ammessione però è chiarita priva di validità dalle difformità del Sahara, dall'essere esso come *picchiettato:* ora steppico, ora cosparso di dune, qua e là geognosticamente vario. Per questo, Pomel si pronunciò abbastanza precisamente: secondo lui il Sahara *non potè esser tutto colpito da sommersione in unico tempo;* tutto il bacino occidentale ne à subito di *eterocroniche.* Sfata per me le ipotesi facili a questo riguardo l'indole generale delle oscillazioni accadute nell'area mediterranea nei periodi *pliocenico* e *pleistocenico,* quindi nel *sahariano:* Forsyth Major (2) sostiene non esservi ragione di porre, invece di esse oscillazioni, *abbassamento uniforme* nel mare nostro; esservi anzi prove ad escludere uniformità.

Contro la quale parlano ancora le serie pleistoceniche di alternanti depositi d'origine salmastra o lacustre segnalate nell'estremo meridionale della penisola italiana; e le conclusioni generali, dedotte dal Bassani, mercè le sue indagini sull'ittiofanua pliocenica e pleistocenica, mi pare che condannino perentoriamente l'idea semplicistica di un continuo inalzamento del fondo marino dal pliocene fin qui. Il compianto ed illustre paleontologo trovò non mista a specie mioceniche e mesozoiche la prima ittiofauna; quasi affatto costituita da specie viventi la seconda.

Quelle certamente subirono migrazioni ed estinzioni (almeno in gran parte), sopravvenendo l'eccesso di continentalità col progresso dei

---

(1) *Eteroc. ed eteromeric. nelle angiosp.* (*Mem. Acad. Bol.* 1894).

(2) *Arch. p. l'Antr. e l'Etnol.* (Vol. X, fasc. 3°).

tempi miocenici; se poi queste restaron prive della compagnia di prodotti pliocenici, vuol dire, che una riduzione dei mari dovette aver luogo spirando l'epoca pliocenica; in grazia di che dovetter perire o emigrare essi prodotti; e, per contro, attingere una fase cospicua di creazione l'ittiofauna, che oggi popola il nostro mare, stante le incursioni pleistoceniche distruggitrici della parte non piccola di continente mediterraneo, cui le plioceniche avevano rispettato. E qui è l'ora, in cui si svolge il *sahariano;* in cui anche le specie vegetali, per questa perdita di terreno e per l'abbassamento di temperatura, emigrano o periscono; in cui dominano le alluvioni a torto invocate come escludenti ogni supposto di regime marino nel Sahara), che precedettero il dominio della siccità, diventato sempre maggiore col decorso del tempo, ed esteso dall'Algeria all'Arabia ed al Mare morto. Negare l' esistenza di regime cotale, sia nel pleistocene che nel pliocene, è affermare dunque cosa improbabilissima: affermare cioè una completa indipendenza dell'area sahariana dalle oscillazioni compiutesi nel Mediterraneo.

La frammentazione subìta dal continente insediato nel Mediterraneo fin da tempi remoti dovette condurre ad una trasformazione della flora terziaria; ma più presto nella porzione occidentale essa trasformazione dovette quindi aver luogo, stante la persistenza di continentalità orientale, che non fu affatto lesa prima del pleistocene. Sicchè l' Asia e l' Africa potevano seguitare ancora a condividere con l'Europa i loro prodotti floristici (1), quando già gli arcipelaghi nel bacino mediterraneo occidentale mostravano resti di quell' antica flora e prodotti di filiazione dei tanti componenti di essa. Se l' Africa intanto manca di varii generi ellenici, come di varii generi africani vediamo mancare la penisola balkanica; è uopo concludere che trattisi di entità guadagnate dopo la distruzione di quel continente orientale; quindi la paleogeografia può, sino a certo segno almeno, ben ajutarci in una ricerca vietata alla statistica, cioè nell'assegnare la cronologia delle vicissitudini floristiche, nel moderare la facile supposizione di tanti acquisti della flora europea fattisi pel tramite africano. Essa ci aiuta a spiegare l'esimio endemismo cretico ed anatolico, l'affinità fra Cipro e Creta, la scarsezza di Cipro rispetto a prodotti caratteristici del Mediterraneo, e

(1) Ad esempio, palme, afroasiane oggi, si trovan fossili in Europa.

precisamente rispetto ai guadagnatisi negli ultimi tempi (1). Insomma, è impossibile impedire al botanico di avvicinarsi al geologo, se pur non vogliasi lasciarlo digiuno di vera scienza. Mercè tale avvicinamento potei spiegarmi quelle condivisioni floristiche, che osservansi fra Africa ed Ungheria o Russia meridionale, e che riguardano entità rare, preziosissime, di remota diffusione, ora disgiuntesi, un tempo estesamente sparse mercè la predetta continentalità orientale, o migrate attraverso l' Asia, per la via del distretto araboegiz ano (2). E non altrimenti credo possasi trovare ragione dell'avvento di certi elementi tropicali o sub tropicali nell'Italia australe, com'è il caso di varie graminacee, di singolari *Cyperus*.

Passando ora a raccogliere dalla filogenia gli opportuni responsi alla questione, che qui c'interessano, debbo fermarmi a fatto splendido della monotipia; e giusto voglio a preferenza considerarlo in quella famiglia, ov'esso si presenta così rilevante, e sulla quale è detto ci sia forte ragione di riflettere in vista di essa questione. Però non mi è dato qui di diffondermi tanto, quanto potrebbero le crocifere darmene campo; e mi è forza per adesso limitarmi a presentare un semplice saggio delle ricerche fattevi, a questo intento.

Che in generale le piante desertiche siano derivazione dell' antica popolazione vegetale mediterranea è consentito da autorità somme; che il principale processo poi, onde tali piante siansi originate, debba versi in una riduzione più o meno accusata è facile concedere. E tal riduzione vuolsi scorgere tanto rispetto agli organi della pianta considerata, quanto rispetto al numero delle specie d' un genere; sicchè accanto all'accomodazione dell' organismo secondo la stazione sua possibile, si vedrà sorgere la monotipia. É noto che, i monotipi sian quasi unanimamente riguardati come *residui*, e la loro importanza perciò riesce doppia: *sistematica* cioè, e *geografica* (3).

---

(1) Cfr la nota di Tchihatcheff sul mare miocenico grecoanatolico rivelato dalla fauna di Kumi e di Pikermi, e il corrispondente testo di Grisebach (op. cit. Vol. I pagg. 509-14).

(2) V. *Disgiunz. flor. med.* già cit. L'Egitto è tramite fra Siria e Mediterraneo.

(3) *Die noch vorhanden ganz isolirt Arten müssen Reste sein.* (Engler, op. cit. I, 75).

I monotipi, non c'è dubbio, confermano mirabilmente e l' autonomia, e l'unità ed antichità della flora mediterranea, essendovi largamente rappresentati; confermano parimenti la estensione, che tal dominio floreale deve a dritto sostenere come sua. Basterebbe la loro abbondanza in Ispagna, nell'Africa nordica, nell'Oriente, per attestarla.

Sono la prova palmare poi della relazione intima fra due località; che, presentando il possedimento d'un monotipo istesso, dimostrano con ciò (meglio che altrimenti) la comune origine del loro tappeto vegetale. E tal prova s'intensifica, se esse località presentino comunanza di più monotipi. Ove frammentazioni continentali non siano avvenute, o sian modicamente avvenute, i monotipi occupano area meno ristretta. La monotipia adunque è un accidente senza dubbio preziosissimo nella stima dell' affinità, che corre fra due flore (1); però tale importanza frantendono coloro, che dalle modalità di essa àn voluto trarre comunque partito a negare sia stata recente la comparsa d' un deserto sahariano.

Imprescindibile dovere di chi voglia approfondire un argomento simile a questo, il non contentarsi di principii solo apparentemente esatti, quindi labili, quale sarebbe quello, che accorda *sic et simpliciter* una antichità al monotipo, senza precisare la maniera, onde esso nasce. Ora qui siamo con una flora oriunda da un'altra, ed a quest'altra quindi dobbiamo rivolgerci per aver contezza di essa maniera, ed ovviare quindi alle illusioni, cui un principio mal posto potrebbe condurre. Per non incorrere in questo fallo, proposimi indi di dare uno sguardo alle crocifere, data l'importanza da esse spiegatasi sullo sviluppo della flora mediterranea. Cercherò di rilevar così una via, per cui siasi costituito un genere presentantesi monotipo.

Mi è necessario però, data la natura della mia ricerca, l' esordire dalla prima generazione di una crocifera; e respingo senz' altro l' idea d'una provenienza da papaveracee o berberidee, abbracciata avendo l'altra, da varii proposta, cioè quella d' una provenienza di crocifere

---

(1) Si sa, che nel Tell il carattere mediterraneo è ben pronunciato; ed il Cosson, allegato da Grisebach (op. cit. I, pp. 368-70, 502-6 II, pp. 138-44, 673) ne rassegna i monotipi, donde egli attinge indubbia testimonianza.

dalle cleomee 1). Le più vetuste forme di questa famiglia debbono dunque essere le insiguite da dinamia staminale ancora incerta, e da architettura carpica prossima a follicolo, caratteri essendo questi ricordanti le protocleomee. Nell'ambito delle capparidacee però abbiamo presenza di forme carpiche, dalle quali è impossibile la derivazione di una siliqua; ma è reale invece quell'involuzione convergente, che potrebbe far confondere una crocifera con una capparidea (2). Ed è bene quì tener d'occhio al principio dello scemamento d'energia, che la plastica subisce col passaggio dallo stato potenziale, creatore di forme, all' attuale, cioè con le m tamorfosi successive, con la successiva esplicazione plastica. Compreso infatti tal principio, riesce chiaro, che, in un frutto ridotto, insieme all'impossibilità di iniziare un differente *philum* di entità ragguardevoli, si à la possib lità di darne insigniti da differenze minori, e ad un tempo numerose (3). Ora un tal frutto è frequente nelle crocifere; e la loro abitazione mediterranea, così informata da esse profondamente, così da esse individualizzata in certe stazioni scelte di preferenza, si renderà razionale; mentre tali fatti riescono enimmatici, ignorandosi il nesso fra forma vegetale e sua topografia, non sapendosi il perchè del facile adattamento concesso al tipo carpico, il privilegio cioè di un frutto ridotto, le vie multeplici e spesso concorrenti ad effettuare una riduzione carpica insigne.

Anch'esse le capparidee son dotate di frutto riduttibile, ed anch'esse sono a larga mano distribuite verso l'oriente mediterraneo; accennano a indubbia anzianità; forse trovaronsi più diffuse nella mediterranea paleoflora. Da esse procedendo le crocifere, dovettero ereditarne l'*incumbenza del caudiculo;* sicchè questo carattere è primordiale fra i costituenti il tipo cruciferale.

Al quale carattere accompagnasi, e sin da principio, la forma li-

---

(1) Cfr. il mio op. *Sulla simetr. fior. delle croc.* (*Rend. Congr. Palermo* 1902 .

(2) Si ricordi lo scambio fra cleomee e crocifere a proposito di qualche *Cleome*, e del genere *Dipterygium*. Si ricordi l' oscura tetradinamia di *Macropodium*, *Stanleya*, *Raphanus*, *Heliophila*.

(3) Cfr. i miei opp. *Sepali è petali* (*Atti acc. rel.* 1899 ; *Teor. d. fr.* (ivi 1909); *Stud.*; *s. sinant* . (Sassari 1899); *Sull'eter. carp.* (*N. G. B. I.* 1910).

neare dei cotiledoni; donde l'antecedenza del gruppo, che potrebbe dirsi delle *leptocotyleae;* ove troverebbero luogo le *Heliophileae,* crocifere certamente primitive, rimaste come segregate in massima parte dal resto della famiglia geograficamente, occupanti l' Africa australe quasi esclusivamente, contrassegnate da un parallelismo di forme rapporto ad esso resto, come fu osservato dallo stesso De Candolle, che descriveva le *Heliophila* come analoghe rappresentanti di *Sisymbrium,* di ***Arabis,*** di *Lunaria,* di *Senebiera,* di *Draba* (1).

Alle *leptocotyleae* si contrappongono le *platycotyleae,* come secondogenite; e sotto a questo titolo raccoglierebbonsi le ***spirolobee*** e le ***diplecolobee*** del De Candolle, cioè resterebbero fra loro esse congiunte; e intanto le *Heliophilee* ne resterebbero segregate sistematicamente, come lo sono geograficamente. Qui sento il piacere di seguire il Prantl dunque; il quale trovava nelle *sisymbrieae* qualcosa di originale. Per prova credo potersene allegare l'incertezza, che c'è in esse fra ***depressione*** e ***compressione;*** donde potrebbe ottenersi l'abbrivo verso l'una o l' altra.

Una progenie di ***angustisectae*** rappresenterebbero dapprima le ***lepidineae;*** indi quelle forme, su cui notasi a preferenza il processo riduttivo (onde mi occuperò poco appresso), senza che si perda il marchio fondamentale della ***notorizia,*** che parlerà a favore dell' antichità del tipo. E non è da negarsi una importanza grande all' angustia o meno del setto; poichè quest'alternativa è connessa con una differenza profonda, toccante cioè la simetria carpica. Infatti il piano commissurale essendo anteroposteriore, col setto *lato* coesiste la ***bibilateralità;*** mentre l' ***angusto*** obliga due semivalve non compagne a formare una delle facce del frutto, e quindi importa ***dorsoventralità.*** Sicchè quest'ultimo caso può darci frutto convessoconcavo, bicolorato, avente cioè una diversa determinazione biologica sulle due facce.

Stabilita su questi pochi caratteri spermici e carpici la classificazione fondamentale delle crocifere, ed avuta così contezza dei tipi di tal famiglia, le suddivisioni non poggeranno che su caratteri relativamente lievi, non alteranti l' architettura carpica, effetti d' elaborazione

---

(1) *Systema* II, p. 678.

isterotipa, prevalentemente riduttoria; ma spesso nociva al sistematico, perchè nasconde all'occhio suo il piano carpico fondamentale. Questa recisa discriminazione parmi che manchi talora nelle più classiche sistemazioni di essa famiglia; poichè ci vedo elevata a dignità di carattere fondamentale uno derivato da tal neoformazione riduttoria. Ne sia esempio la *septulazione.* I septuli inducono concamerazioni nel frutto, separandovi seme da seme, come si à nell' *Anastatica;* ma esso genere à *setto lato,* ed illesa serba la deiscenza; sicchè, fuori della metamorfosi sopravvenuta, nulla c'è, che autorizzi a porre ivi una divisione di alto grado. Meno importanza à poi l' obliterazione del setto originale: non m'indurrebbe neanche a creare un genere; essendo essa varia di grado dentro un genere stesso, naturalissimo per altro *(Aethionema, Didesmus, Raphanus, Neslia, Peltaria),* quindi più o meno spinta, diversa magari da una ad altra affinissima specie (1).

Generi fondati su cotali differenze, anche volendosi rispettare, devono essere riguardati come creazioni relativamente giovani, come produzioni di mera plastica, diretta a raggiungere certi adattamenti armonici con l'ambiente; ai quali tendono spesso varii processi simultanei, cospiranti, che complicano l'organismo tutto magari che àn fatto avverare scambii incredibili nella determinazione di alcune crocifere (2). Ora è notabilissimo, che i generi, ove questo lavorio accade, siano in gran parte i destinati a stazioni desertiche; coabitino spesso, contribuendo potentemente a dare una caratteristica al paesaggio abitato, a lande inospitali, desolate, solitarie; si appartino dai loro congiunti di sangue, per convivere insieme a men propinqui compagni; i quali amano gli stessi luoghi, sonosi contraffatti come loro, assumendo medesime stimmati biologiche, passando per analoghe plastiche modificazioni, e si ritirino tutti come in romitaggio sulle rive dell' Ob, attorno al Caspio, lungo arene marittime; qua e là disperdendosi, e formando varie adunanze per l'Egitto, il Turkestan, l'Algeria, il Marocco, l'Arabia,

---

(1) *Ae. cristatum* ed *Ae. Buxbaumii.* Talora si dà una fenestrazione *(Eudema, Graellsia).* È perciò che non potrei fare grande assegnamento sull' *Eremophyton* del Begu not.

(2) Il genere *Pugionum* è stato giudicato di salsolacee, arrivando ad ingannare fitografi della forza di Bunge e di Moquin Tandon.

la Nubia; installandosi in luoghi salsi, argillosi, gessiferi; mostrando fin nella loro interna struttura quale sforzo abbian dovuto fare per economizzare l'acqua, per vincere l'ostilità ostinata di un' arida e cocente atmosfera.

Per via di svariate metamorfosi assunte da pericarpii e da semi, magari con la comparsa di eterocarpia (1), di eteromericarpia e di eterospermia, si ottempera all'esigenza di esaltare i poteri disseminatori, stante la difficoltà ordinaria, opposta da cotali stazioni alla disseminazione ed alla germinazione. Non dobbiamo intanto avvalerci di certe ricchezze floristiche, di certi endemismi, di certe monotipie; che non esiggon sempre, incondizionatamente, un lasso di tempo stragrande per compiersi; nè devono stimarsi in ogni caso autoctonie; e condurrebbero i botanici ad associare le loro ragioni a quelle dei geologi avversi all'idea di un mare sahariano, convinti di tale esigenza.

Ed è bello, che la ricerca filogenetica reclamata quì a fare sorgere una sistematica irreprensibile e ad iniziare rettamente l' induzione fitogeografica, possa qualche volta esser sostenuta non da semplice riflessione, da mere congetture, ma dall'osservazione pura dei fatti ontogenici. Nel genere *Bunias*, ad esempio, si ànno allo stato giovane frutti biloculari; i septuli trasversali col progresso dell' età compariscono intanto, formandosi i quattro locelli proprii di questo genere, e mostrando la vera importanza, secondaria cioè, isterotipicamente nata, di cotale determinazione. Allora ogni scrupolo è fuori luogo: siamo in pieno positivismo.

Procediamo ora con ordine nella breve esposizione di quel ***riduttorio lavorio,*** che ***accade nella siliqua:*** analizziamolo, seguiamone i passi.

La siliqua dirigesi già verso l'indeiscenza col cominciare a farne vedere quel primo passo, che i descrittori esprimono con la frase ***aegre dehiscens;*** anzi talora evvi una differenziazione più lieve, affatto fisiologica, cioè un'***eterocronia della deiscenza,*** osservata dal Borzì nella

---

(1) Delpino mi pare non avverta l'eterocarpia dei *Diptychocarpus*. Essa è visibilissima, e segue la legge da me formulata (Cfr. l' op. cit. sull'*Eteromorfcarp.);* poichè à frutti di *Arabis* e di *Chorispora*. Vi s' accompagna eterospermia !

Matthiola incana (1). Ma già i descrittori avevano espresso questo fatto per le *Malcolmia* e le *Hesperis* con la frase: *tarde dehiscentes.* Il transito verso l'indeiscenza può esser collegato a quello, che mena verso l'oligospermia, e che conduce finalmente alla monospermia *(Aethionema).* E l'indeiscenza può manifestarsi soltanto all'apice del frutto, dando così luogo a un caso di eteromericarpia *(Coluteocarpus).*

Una seconda modificazione si à, quando si costituisce una *siliquetta.* Essa può manifestarsi nello stesso genere però, e provarci così la sua secondaria importanza *(Farsetia, Camelina, Nasturtium):* ciò dunque contrariamentè al grande assegnamento, che la sistematica empirica ne aveva fatto. Nè sempre i descrittori sannosi del resto decidere se trattisi di *siliqua* o di *silicula;* e per uscire d' impaccio adoprano evasive espressioni, cercando di conciliare grossamente la rigidità del giudizio loro con la mutabilità gradatamente rivelataci dalla natura.

Col progresso dei tempi, altra via si apre all' involuzione, ed insieme il servizio biologico va ampliandosi: vi si riferiscono due notabilissimi processi: la *lomentazione* e la *rostrazione,* entrambi conducenti ad eteromericarpia, non manifestantesi ***in tutto un carpello, ma a varia altezza di un medesimo carpello*** (2).

Mi è forza respingere l' affermazione di F. Delpino intorno alla ***rostrazione;*** essendo per me il rostro, certamente organo *postumo,* elaboratosi in seno alla famiglia, che qui vado considerando; mentre il venerato maestro lo voleva provenuto ad essa dalla famiglia sua genitrice (3). Io perciò nol direi organo propriamente *evoluto,* ma piuttosto *involuto;* poichè il processo genitore suo è una complicata riduzione, risultante da transito verso l' oligospermia, l' indeiscenza, la lomentazione, l' obliterazione del tramezzo carpico originale, lo sviluppo di pseudotramezzi isterotipici. Come sarebbemi possibile accordarmi qui con Delpino?

La lomentazione può restarsi ora ad una semplice *strozzatura;* ora spingersi fino all' *articolazione,* e terminare con la *secedenza.* Questo

---

(1) *Boll. d. soc. bot. it.*, 1908.

(2) L' eteromericarpia può dirsi allora *mericarpellare.* Ne ò avvertita la distinzione, trattando della *Classificazione dei frutti* (*Cfr. N. G. B. I.* 1898).

(3) Cfr. ***Eteroc. et eteromeric.*** già cit.

termine può attingersi di una maniera irregolare, e dentro lo stesso genere talora *(Hesperis)*. Altra volta si à solo un'attenuazione alla base del frutto, una dilatazione all'apice, ov'esso è colpito da sterilità *(Myagrum)*.

La rostrazione è un processo più complicato; implica una parziale indeiscenza, un'inclinazione all'aspermia, una creazione di scompartimenti isterotipici; insomma una concorrenza di fattori eteromericarpici, che bastano senza alcun dubbio a giustificare quella mia repulsa, ed ovviare qualche proposta lesiva alla riuscita di una buona sistematica delle crocifere. Oggi inoltre possiedesi una dimostrazione istologica dell'opinione, che qui ò dovuto presentare (1). L'aspermia del rostro incontrasi nelle *Eruca;* l'escavazione svariata, che esso organo subisce, che vi forma falsi locelli schizogenici, fa presumere una destinazione idrofila; il confonderlo con lo stilo è una sconvenienza grossolana; il suo proteiforme atteggiamento, rivelantesi dentro uno stesso genere, ci obliga a non fidarci di esso nella costituzione di generi nuovi. Però esso vale moltissimo, con questa sua eccessiva mobilità, a ingenerare casi di eteromericarpia; potendo questa riconoscersi, anche quando non paia utile, stante la prodottasi aspermia, la parte carpica così elaborata. L'utilità del resto c'è talora; o può rivelarsi nell'avvenire, se pur non trattasi del residuo di un adattamento già ottenuto. Nell'un modo o nell'altro si dichiara una ragione di più a credere fermamente nella teoria della discendenza, ed a sbandire a un tempo quella misera teleologia, che non arriverà a comprendere il perchè una forma organica non sia inutile talora, *assolutamente parlando;* ma soltanto *frustranea ad uno, a pochi esseri, che la rivestono.* Essa sarà inizio, ossia primo stadio d'accomodazione, che appresso riceverà il suo compimento, e dimostrerà così la sua efficacia; ovvero reliquato, un ultimo stadio d'accomodazione ora dismessa, d'utilità ora sfuggente all'occhio nostro. Ed ò detto qui, che l'utilità talora *ci sia:* il rostro aspermo, se speciale

---

(1) Vedasi il coscenzioso e delicato lavoro del Calestrani (*N. G. B. I* 1908). Esso illustrerà il problema embriogenico, non bastando certo il solo microscopio a risolverlo, non cogliendo questo che singoli momenti di una successione di forme, ed esigendosi a tal risoluzione la conoscenza della fisicomeccanica relativa all'evoluzione, all'accrescimento.

mente offre una larga superficie, può servire alla deïscenza della parte carpica spermifera *tardi amente deiscente;* come ò potuto osservare in una specie di *Sinapis* (non ricordo se l' *alba,* o altra specie affine), ove mi riuscì più volte di ottenere lo scatto della deiscenza premendo ap pena il rostro sopra una delle sue facce, come *avrebbevi fatto il vento* (1).

E un'altra riduzione ancora è fonte di polimorfismo carpico presso le crocifere: la *nucamentazione.* Con la quale si attinge un provvedi mento per la protezione dei semi straordinario; sicchè arriva il caso, in cui si parla di *achenii (Aethionema, Aubrietia, Lepidium, Biscutella, Senebiera).* Il processo riduttorio qui arriva ad un *maximum;* ed è talora continuazione di quello, che si è raggiunto da un lomento, i cui articoli sono esageratamente involuti; tal' altra arriva a forme drupacee, o si complica di neoformazioni istologiche, diventando coria ceo il pericarpio, suberoso, fungoso, crostaceo, osseo, assai lontano dal suo stato primitivo.

Finalmente si ànno appendici sul frutto e sui semi, alle quali de vonsi funzioni biologiche, e manifestazioni di polimorfismo. La margi nazione dei semi è cosa variabile in seno ad uno stesso genere; è di vario grado; certamente organo anemofilo, non è però destinata alla sola funzione anemofila l'ala, avendo il Borzì riconosciuto in essa ta lora una funzione statica importante nella disseminazione (2). Alate, è vero, sono per lo più le siliquette, e le indeiscenti a preferenza; ove talora l'oligospermia, anzi la monospermia associasi all'indeiscenza, alla separabilità delle valve dall' asse loro; ma non si può qui vedere co stanza, e lo sviluppo di alipare doversi tenere qual cosa indipendente.

In questo passaggio però all'indeiscenza ed alla monospermia pos sonsi veder sorgere altre neoformazioni sui frutti (villi, denti, sete ri gide etc.); che sono dello stesso ordine degli or detti mutamenti isto logici comitanti la nucamentazione; dànno la conversione apparente di un frutto in seme; servono a tutelare questo; più frequentemente perciò esse vengono a mostrarsi, ove incontransi per esso circostanze ostili. Soddisfacente sarebbe il poter trovare le ragioni efficienti della coesi stenza di tali neoformazioni; di spiegare la genesi di tanto *sintesismo,*

---

(1) Questo effetto, secondo Delpino, può provocarsi da animali (l. c.).

(2) Cfr. l. c. La protezione dei semi vi è raggiunta altrimenti.

di tal *maximum* della riduzione carpica. di una convergenza, che maschera la diversità tipica; e imbrogliando la visione della discendenza, ci rende perplessi nella distinzione dei *philum*. E c nsenziente a tanta trasformazione carpica può trovarsi tutto l' rganismo d' una pianta, anche senza che arrivi a stadio inoltrato essa trasformazione. Cosi è che nell'*Anastatica* i rami si atteggiano in modo da formare come una gabbia faciente ufficio di pericarpio, mentre i frutti non sono giunti a mentire la forma di seme: è un succedaneo pericarpio, improvvisato da organi estrafiorali, provvidente al riparo dalla nociva siccità ed aprentesi (quando s'incontra amico l'ambiente), raggiungendo la finalità propria della deiscenza (1).

L'indeiscenza conseguibile da una parte di siliqua può essere rimandata a più tardo momento, come accade per l'articolo inferiore dei *Cakile;* e la disseminazione esser procurata da marcescenza, da distruzione delle pareti pericarpiche, giusta quanto è stato osservato da Begninot (il che ravvicina più il frutto alla condizione di seme). Concorron frequentemente con questi passi riduttori l'unilocularità del frutto, l' obliterazione delle valve, la monospernia, la formazione di ali, come si à da quanto occorre nei *Myagrum*, nelle *Calepina*, nelle *Isatis*, nelle *Tauscheria*. E tal concorso si avvera mano mano nell'ambito d'un genere (*Aethionema*), potendosi determinarvi il termine iniziatorio (*Ae, polygaloides*), ed il termine, in cui esso concorso attinge un grado assai cospicuo (*Ae, monosperma*). Constatare poi, che in questa riduzione si avveri l'esercizio di energia plastica non eccessivamente vetusto è agevole, stante esperimenti culturali; stante il vedersi, mercè cultura, annullate alcune delle sopravvenute modalità riduttive, e quasi messo in evidenza il tipo, indi assoggettato all'azione della plastica, indi colto da modificazioni poco atte a tramandarsi.

Da tutto ciò credo possa cavarsi una importante direttiva della sistematica. Per prima se ne ha il valore piccolo dei caratteri spesso

---

(1) Notai qualcosa di simile nei *Daucus (Eter. carp* già cit.), ed assimilai a quel che vedesi nella *Rosa di Gerico* quanto occorre in certe piccole comp site (*Altre part. eteroc. d lle Sinant.* nel *N. G. B. I.* 1911). Pucssi intanto negare che tal pianta sia trasportata dal vento? I piccoli assembramenti suoi, osservabili *passim* nel deserto, non vengono da semi di unico individuo?

usati a discriminare i generi di crocifere; il che ci suggerisce un' induzione, facendoci così presumere la modernità *di sviluppo dominante;* in esse. L'affinità fra le forme diverse dei componenti suoi è complessa, più di sovente scorta a via d'intuito, che a via di criterii tassonomici; anzi, qualche volta, con un certo contrasto rispetto a tali criterii, in guisa da aversene una tacita persuasione dell' invalidità loro. Non è sfuggito, mi pare, cotal condizione della sistematica in questa famiglia al De Candolle; il quale ratifica l'innaturalezza delle tribù da lui stesso proposte, palesandoci un certo parallelismo di forme fra le serie appartenenti a tribù diverse. (1) Questo parallelismo intralcia la posizione e l' ambito dei generi, appunto per la invalidità dei caratteri assegnati come discriminatorii fra i tipi costituenti esse tribù; ma intanto ci rivela l' uniformità di svolgimento di essi tipi, se mai; ci rivela la necessità insita nell' organismo di una crocifera a seguire consimili trasformazioni col passare pei varii livelli evolutivi.

Le differenze, or prodottesi però, per via di tal passaggio, tornano a noi vantaggiose: dacchè ci servono a capire alquanto la ragione della relativa antichità delle forme generiche; e, senza negare quell'antichità, che per alcune è già sancita, ad affermare la modernità di certe altre, stando ai criterii desunti dal breve esame qui or fatto delle riduzioni carpiche in esse avveratesi. Occorre però fruire di ogni dato, per integrare tutta la storia delle stesse; e tal risultato non si potrà raggiungere, che attraverso un lavorio lungo e difficile di filogenetica e di paleogeografia insieme accordate. I sahariani endemismi non potranno essere indipendenti da quella vicissitudine complicata, da quelle alternative, che l'area oggi desertica subì attraverso i tempi; dalla differenza di sorte subita *contemporaneamente* in diversi punti di essa area. La quale fu abbandonata dal mare una prima volta e in epoca assai remota; indi fu riguadagnata da esso, ma in parte; finalmente fu riabbandonata man mano. L'età delle sue sabbie, ciò stante, non può essere unica; rimaneggiamenti delle stesse e multiformi dovettero avvenire; i cataclismi alluvionali dovettero concorrervi, e variamente, e con soste

---

(1) Cfr. *Syst.* v. II pgg 162, 372, 434-5, 455 e segg. 495, 521, 574, 576, 581-2, 623, 626, 678.

e riprese. Le alternative risultano provate dalle odierne osservazioni; sicchè ne risulta condannata ogni inprovvisata affermazione relativa alla genesi del Sahara. Quindi deve risultarne condannata ogni relativa affermazione unilaterale circa la genesi della flora sahariana: paleoendemismi e neoendemismi dovettero concorrere a generare essa flora; e forse più d'un monotipo avrà potuto sorgere, per opera di lieve creazione generica in tempi non troppo remoti, *purchè una tal creazione fosse già stata resa possibile da creazioni antecedenti;* e il genere, poi concretatosi, non che essere entità venuta *ex nihilo* (o da fonte lasciata indebitamente oscura, senza determinazione di sorta), fosse magari un figlio a genere tutt'oggi vivente; forse più d'un monotipo è conseguenza di un'estinzione completa di congeneri specie, *meno una soltanto*, come si è avvertito nell'antecedente §. Ma, in quest' ultimo caso, una oligotipia è necessario si ammetta; per non urtare con una improbabilità, cioè con l'estinzione di numerose congeneri avvenuta su poco ampio terreno, e in poco tempo.

Tutto questo potrà bastare a mettere in sospetto le conclusioni poggiate sui semplici responsi delle statistiche; cioè sopra dati raccolti con un metodo, che enumera, senza ponderare l'entità delle cose enumerate.

E la botanica viene ancora a documentare, mi sembra, una conclusione geologica relativa al Sahara, parlandoci del regime pluviale, che sul terreno oggi desertico dovette già dominare: lo attesterebbero questo regime le *Senebierà* endemiche, una vistosa quantità di *Nasturtium* (in cui viene rappresentata la peculiare sezione *Roripa*). Riesce però più splendida assai l'attestazione del nesso, che avvince il tappeto vegetale sahariano al dominio mediterraneo, mercè la ricchezza delle *brassicee*, che tanti endemismi realizzano in entrambi, e dei generi *Malcolmia, Cheiranthus, Sisymbrium, Iberis, Matthiola* (1); splendida forse ancor più, per la *Leptocrambe* e la *Succowia*. Così accennasi a

---

(1) Mi premetto di toccare, a proposito delle *Malcolmia*, un punto singolare relativo allo sviluppo doppio, che un genere può subire, accomodando le sue specie a due ambienti fra loro diversissimi, forse però paleogeograficamente connessi. Mi à fatto sempre forte impressione l'abituale indovazione delle *Statice* e delle *Armeria* (generi tanto vicini fra loro) stante tal nesso.

quella più larga distribuzione antecessa, all'inconcutibile anzianità, onde più volte quì si è fatto parola. Però notisi, che questi rapporti vengon talora mascherati per difetto di esattezza tassinomica, o può l' affinità esser dimostrata da collaterale neoendemismo, come accade pel genere *Ionopsidium* (1); nondimeno il detto nesso rimane evidentissimo.

Ed importante diventa agli occhi di chi anche per poco considera la famiglia delle crocifere, che la monotipia vedasi più frequentemente costituirsi presso le *arabidee,* le *raphanee,* le *cakilinee,* le *isatidee,* le *brassicee;* cioè ove più accade l'avvento di stimmati d'una elaborazione profonda della siliqua, quali sono l'indeiscenza, la settiferazione, l' oligospermia, la nucamentazione, l'articolazione, la rostrazione, l'eterocarpia e l'eteromericarpia. E conferma dell'idea che seguo rispetto all'età filogenetica del rostro è la instabilità di esso in seno a uno stesso genere, la mancanza di esso in una tribù, che ne è più largamente dotata *(brassicee).* La quale non viene esclusa perciò nell' enumerarsi piante vetuste; benchè certamente non si potrà pensare, che l' assenza di rostro sia un fatto *cronologicamente secondario;* e quindi, che i generi erostrati e le specie erostrate siano prime creazioni fra la tribù. La vetustà della tribù permane a sufficienza documentata dai generi *Sinapidendron, Disaccium, Enzomodendron, Corynelobus;* documentata dall'ubicazione di certe specie, che ora si mostrano quali residui di una distribuzione geografica ampissima antica, come sono la *Sinapis amplexicanlis,* la *Diplotaxis crassifolia,* la *Brassica rupestris.* Ma esimia ad un tempo è da stimarsi la plasticità di esso gruppo; che talora ci presenta un garbuglio sistematico, facendoci trovare una *Sinapis* o *Eruca* menziente aspetto di *Brassica; Brassica* menziente aspetto di *Erucastrum* o di *Diplotaxis;* sicchè se ne originano viluppi sinonimici dispiacevolissimi, che intralciano il fitografo, e ostacolano la retta visione del fitogeografo (2). Credo, che la considerazione delle forme ve-

---

(1) Il *I. albiflorum* è certamente un capostipite, altra volta largamente diffuso assai più; probabilmente genitore delle *Bivonga*, se pure è da ammettersi tal genere. É notabile, che le specie rappresentino microendemismi, talora offrenti eterospermia.

(2) Perplesso m'à fatto restare sempre una *Brassica* o *Erucastrum* appartenente a una sezione, che potrebbesi dire *Pseudobrassica:* la *B. fruticulosa* Cyr. (da chiamarsi *B. messanensis* Cup. sp.).

tuste abbia ingenerato il giudizio falso relativamente alla dignità cronologica del rostro; ma io mi sono affidato meglio alla considerazione filogenetica, e credo d'essermi incontrato col vero, seguendola. L'indeiscenza è avvento sempre posteriore evidentemente: esso occorre in linea eccezionale, ed ingenera l'eterocarpia del *Diptycocarpus* e dell' ***Andrzejowskia.*** Meno infrequente è laddove la siliqua è breve, cioè laddove altro carattere di riduzione si avvera; e quì frequenti sono i casi della comparsa sua indecisa. Stabilita perfettamente mostrasi nelle ***isatidee,*** ove a un tempo altre stimmati riduttorie fanno mostra (oligospermia, brachicarpia, involuzioni istologiche). Presso le ***cakilinee*** l'indeiscenza è di regola; genera eteromericarpia, e si accompagna d' articolazione sempre. Presso le *raphanee* è di regola parimenti; ma il frutto, inarticolato, vi è soltanto moniliforme. Queste due ultime tribù adunque rivelano più completamente una modernità inoppugnabile, rispetto alle altre, almeno per quanto se ne può essere edotti dallo studio delle crocifere viventi. Ed eteromericarpia l' indeiscenza genera, effettuando il rostro nelle *brassicee;* sicchè quì due processi riduttorii concorrono, e la mia proposizione riceve una prova più forte.

Fermo adunque in questo buon criterio, non dubito di dare il primato cronologico ai generi *Diplotaxis* e *Moricandia*, per l'indecisione che in essi mostra il rostro a costituirsi; anzi, fra i due, credo che meglio al primo esso spetti, stante la disposizione dei semi. Il genere *Savignya* sarebbe così il più antico fra i monotipi. Ma questo primato è da intendersi *cum grano salis:* vale a dire che ***tali generi rivelino meglio d'altri lo stato primitivo di una crocifera.*** Nell' ***Eruca,*** accanto allo sviluppo del rostro, permane quella disposizione primigenia. La quale si perde in tutti gli altri, e s'accompagna alla rostrazione, e si complica inoltre d'un'oligospermia, che arriva alla monospermia nelle *Succowia.* La monotipia allora è di regola; e quando manca (il che succede in quest'ultimo genere), una diffusione, che s'estende per tutto il dominio mediterraneo, arrivando sino alle Canarie, segna ***geograficamente*** la grande vetustà di un genere, i cui avi passarono per una lunga via di riduzioni.

Sopra alcuni apparecchi per attenuare l'inquinamento dei pozzi e delle cisterne

NOTA DEL PROF. L. BUSCALIONI
Direttore del R. Istituto Botanico dell'Università di Catania

1. — Secchio fisso igienico

Ancora oggigiorno, in non poche regioni e specialmente nei Comuni rurali, si suole attingere acqua dai pozzi con secchi che vengono tenuti in casa, in luoghi di dubbia pulizia, come sono cucine, stalle, camere di ammalati etc., di guisa che ogni qual volta si utilizza il pozzo si introduce in questo il sudiciume aderente al fondo del secchio.

Per ovviare a tanto inconveniente si è proposto il così detto *Secchio fisso* che rimane sempre attaccato alla corda, o catena colla quale si attinge l'acqua; sistema certamente più igienico, ma che non toglie il pericolo che le persone incaricate di attingere acqua inquinino il pozzo maneggiando colle mani, eventualmente o normalmente sporche, il *Secchio fisso* per far passare il liquido da questo al recipiente che viene adoperato in casa. Devesi ancora aver presente che i pozzi forniti di *Secchio fisso* debbono restare aperti, al momento almeno in cui si attinga acqua: di qui una nuova causa non trascurabile di inquinazione, nelle giornate di vento, o quando si utilizzi frequentemente il pozzo, come avviene in alcuni caseggiati abitati da molte famiglie.

Furono perciò proposti altri tipi di *Secchio fisso,* che stanno nascosti dentro il vano del pozzo o nella botola a questo sovrastante e che si aprono automaticamente all' esterno; alcuni di tali tipi, anzi, vennero adottati da Comuni per le pubbliche piazze in luogo delle pompe, ma essi sono per lo più complicati, costosi e vanno frequentemente incontro a guasti.

Avendone ideato uno abbastanza modesto e di poco prezzo, che io aveva adottato, alcuni anni in una mia villa sul colle di Superga (Torino) (1), ho creduto doveroso farne la descrizione particolareggia-

---

(1) L'apparecchio mi venne fornito dal Sig. Bertoglio G. ben noto fabbricante di pompe idrauliche in Torino, il quale lo costruì a proprie spese. Mi é caro pertanto esprimere qui le mie azioni di grazie al valente industriale.

ta (1), nell'intento di recare un modesto, ma non inutile contributo all'igiene rurale, pur troppo generalmente trascurate. Sarebbe perciò inutile una nuova pubblicazione in proposito: scopo tuttavia della presente nota si è quello di indicare alcune innovazioni che ho apportato allo intento di rendere l' apparecchio più semplice e più esatto nel suo funzionamento, sebbene quello primitivamente costrutto e che mi accingo qui a descrivere in succinto corrispondesse benissimo all'ufficio.

***

L'apparecchio è costituito (Fig. 1 e 2) dal *Secchio fisso* H, da un cilindro cavo, aperto lateralmente che, per la sua forma, denomino *Pennino* (Fig. 1 e 2 E) e dalla *Vaschetta di raccolta* dell' acqua attinta dal *Secchio fisso* (Fig. 1 e 2 L).

1.) La *Vaschetta di raccolta.*

In corrispondenza della bocca del pozzo, ad un lato del vano, e nello spessore della parete (se il diametro del pozzo fosse piccolo) viene fissata una cassetta in cemento lunga circa 50 cm., larga da 30 a 40 cm. ed alta 25 30, cm. a fondo degradante da un lato (Fig. 1 e 2 L). Alla cassetta fa seguito un tubo di scarico, O assicurato alla parte più declive della stessa: esso attraversa la parete del pozzo e porta l'acqua al secchio mobile P che, restando fuori del pozzo, non può in alcun modo inquinare l'acqua. Al tubo di scarico si innesta, in corrispondenza della chiavetta di chiusura, un altro tubo N che all' occorrenza riporta, attraverso la parete del pozzo, l'acqua in questo ultimo.

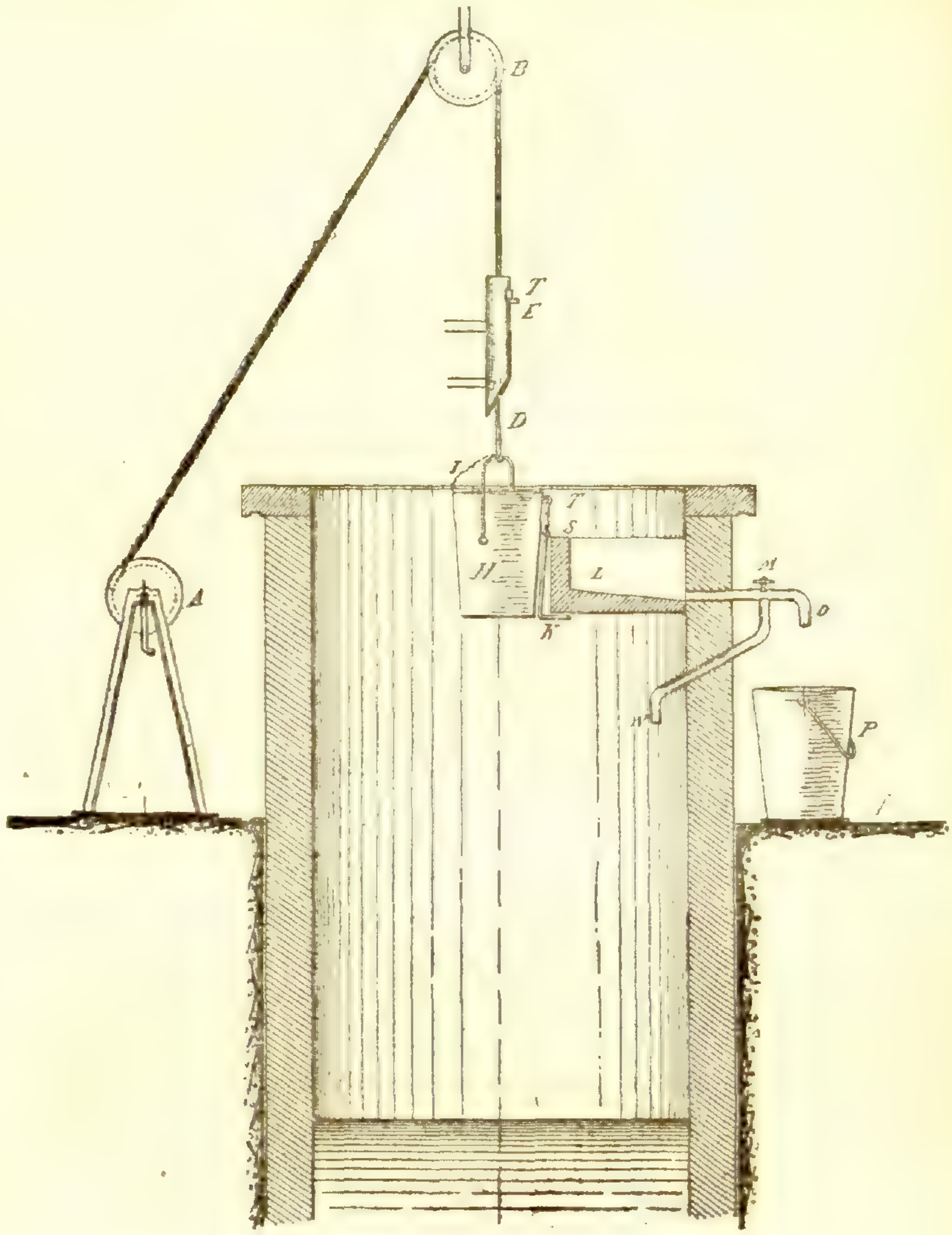
Nel punto di incontro dei due tubi trovasi un ribinetto a due vie M, dalla cui orientazione dipende se l'acqua deve restare nella cassetta di raccolta M, scendere nel secchio mobile P, o ritornare al pozzo (per la via N). Questo dispositivo è necessario per evitare disperdimento di acqua quando il secchio mobile P, per la sua piccolezza, non potesse contenere tutto il liquido versato da quello fisso nella cassetta di raccolta.

---

(1) La nota venne pubblicata nella Rivista d'Ingegneria Sanitaria e di Edilizia moderna diretta da Pagliani L. e Marcovigi G. (anno XII N. 24 1916 .

FIG. I

A Verricello
B Puleggia
C Arresto (per errore nella fig. è indicato con T).
D Asta del secchio
E Pennino
H Secchio
I Catenella di arresto
K Asta ad L del secchio
L Vaschetta di raccolta
N Tubo di scarico nel pozzo
O Tubo di scarico
P Secchio esterno
T Perno dell' asta ad L



2.) Il *Secchio fisso*, (Fig. 1 e 2 H e Fig. 3).

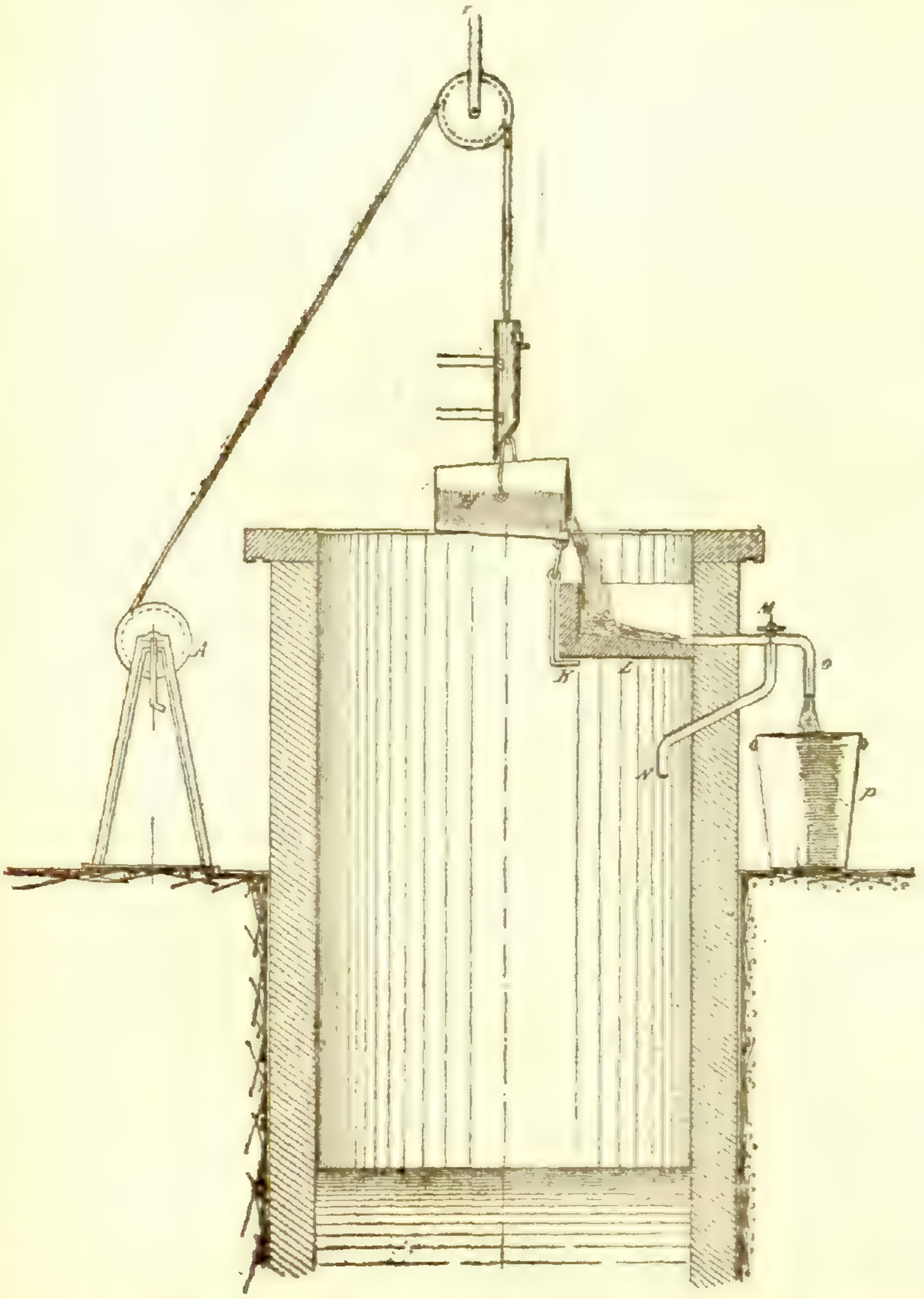


FIG. II

A Verricello

H Secchio in posizione di s-uotamento

K Asta snodata (ad L) la quale si è agganciata al fondo della vaschetta di raccolta

L Vaschetta di raccolta

M Rubinetto a tre vie, una delle quali (O) scarica l'acqua nel secchio esterno, l'altra N. nel pozzo

P Secchio esterno

In questa Figura, per un errore litografico, è stata omessa la catenella I che della Fig. I unisce il secchio alla maniglia.

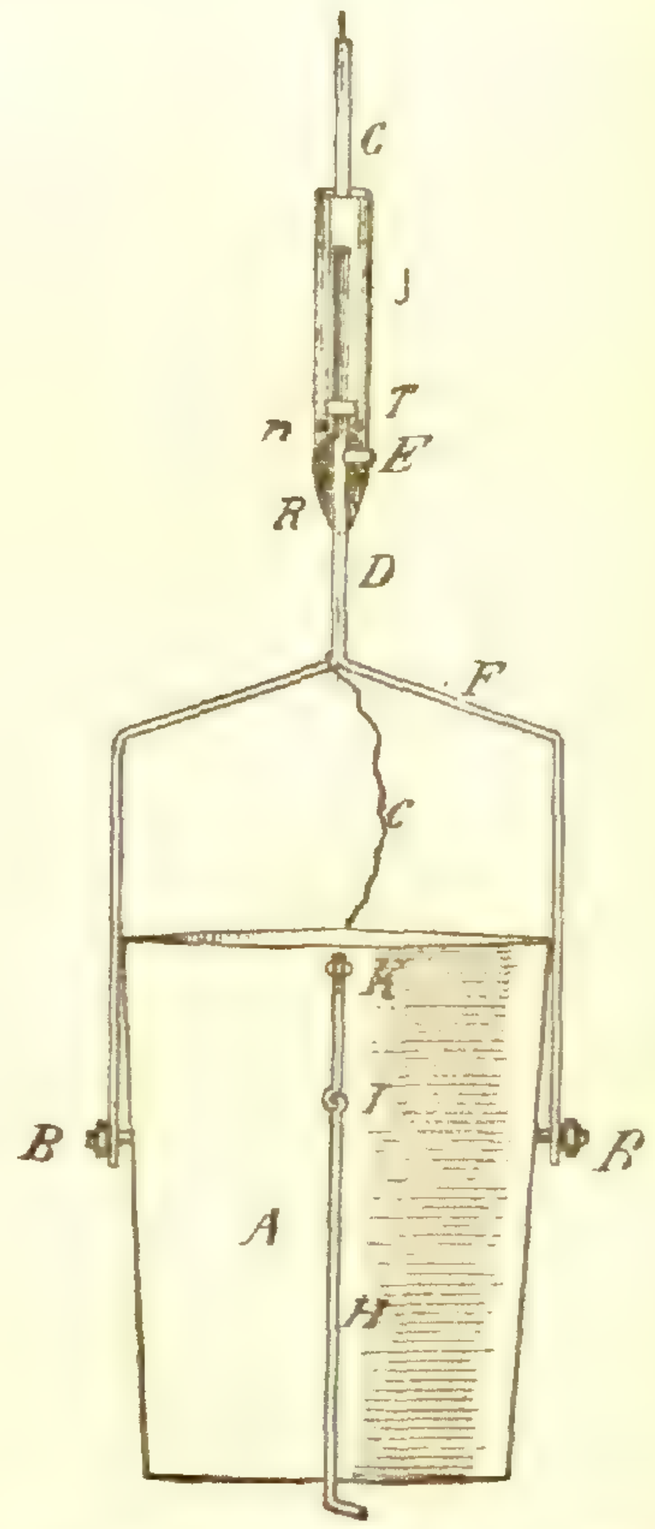
È un ordinario recipiente cilindrico comico di metallo (A Fig. 3) che, un pò al di sopra della sua metà porta, in senso diametrale due perni BB muniti ognuno di una rotella. Questa si incastra in un occhiello di cui è fornito il manico F, il quale si continua con un'asta di metallo D lunga circa 30 cm. Verso l'estremità superiore dell'asta incontrasi un perno su cui gira la rotella E. La direzione del perno è ortogonale a quella di un piano verticale passante per il manico del secchio ed i due perni cui esso si annoda. Vedremo fra poco lo scopo di questa disposizione.

Da un lato del secchio, e più precisamente sulla stessa verticale passante pel perno inserito sull'asta D (e dallo stesso lato di esso), vi è un ferro ad L (H nella Fig. 3 K nella Fig. 1 e 2) attaccato all'orlo del secchio mercè una corniera K (Fig. 3), e portante verso la metà della branca verticale, una snodatura I.

Al secchio va annessa una catenella metallica robusta (C nella Fig. 3,I nella Fig. 1) che prende attacco, da un lato, all'estremità inferiore dell'asta metallica D Fig. I 3), dall'altro all' orlo del secchio e precisamente all'estremità di questo diametralmente opposta al punto in cui si inserisce il ferro ad L.

La catena deve esser sufficientemente lunga da permettere al secchio di passare dalla posizione eretta a quella orizzontale, girando sui perni BB, ma non al di là di questa, e tanto meno di capovolgersi al momento dello svuotamento.

FIG. III



A Secchio fisso
B Perni del secchio
C Catenella di arresto del secchio
D Asta del secchio
E perno e rotella dell'asta D
F Maniglia del secchio
CT Pennino
H Asta ad L pel capovolgimento del secchio
I e K Snodature dell'asta ad L
N Pioli di arresto del pezzo scorrevole T
R Porzione a becco di flauto del pennino
S Fessura del pennino
T Arresto

Questa catenella è assolutamente necessaria, poichè, senza di essa il secchio, scendendo nel pozzo, pel peso del manico e dell'asta di ferro, tenderebbe a capovolgersi completamente non si tosto incontra il pelo dell'acqua ed in conseguenza non potrebbe riempirsi. Aggiungasi an-

cora che, senza di essa, il secchio, essendo libero di girare attorno ai perni B (Fig. 3), nel momento dello svuotamento finirebbe coll' urtare contro la punta del pennino (E Fig. 2) il che determinerebbe, dopo un pò di tempo, la perforazione delle pareti del recipiente.

3.) *Il pennino:* (Fig. 1, 2, 3).

Questo strumento (E Fig. 1, 2 G Fig. 3 è rappresentato da un tubo metallico sufficentemente ampio da permettere il passaggio della corda o catena (Fig. 3), nonchè dell' asta verticale D del secchio. Da un lato esso è percorso da una fessura in quasi tutta la sua lunghezza (S Fig. 3), terminando la rima a brevissima distanza dall'estremità superiore. In corrispondenza dell'estremo inferiore l'apparecchio è tagliato a becco di clarinetto (R Fig. 3), per cui esso assume grossolanamente l'aspetto di un colossale pennino: d'onde il nome. Per il pozzo della mia villa ho adottato un pennino lungo circa 50 cm. del diametro di 6,7 cm., con la fessura laterale larga 1,5 cm. circa e colla porzione a becco di clarino lunga circa 12 cm.

Alla parte inferiore della fessura laterale trovasi una sbarretta o arresto (T Fig. 3) scorrevole lungo la stessa, da un capo all'altro, senza che tuttavia possa uscirne, venendo inferiormente fermata da due pioli (Fig. 3).

Il pennino viene fissato mediante due spranghe di ferro assicurate al muro del pozzo, al di sotto della puleggia, ad una certa altezza al di sopra della vaschetta di raccolta, in posizione esattamente verticale, in modo che la corda, o catena, lo attraversi assilmente senza urtare le pareti e ciò per evitare l'attrito e l'usura della stessa. La fessura infine deve esser rivolta dal lato della cassetta di raccolta.

***

Funzionamento.

Il secchio ripieno d'acqua, nel salire va soggetto a parecchi movimenti (circolari, rotatori, pendolari et.). Nel momento però in cui l'asta del manico penetra nel pennino, il perno E (Fig. 3) urtando nel becco di clarino di questo è obbligato, pel movimento ascensionale di cui è dotato, a scivolare lungo detto orlo obliquo e poscia ad imboccare la fessura S. La rotella che riveste il perno E ha appunto l'ufficio di agevolare, girando, il movimento di scivolamento dal perno stesso, attenuando così gli attriti contro il becco di clarino.

Giunto il perno (E) dell'asta all'imboccatura inferiore della fessura (S Fig. 3) la rimonta (mentre l'asta trascinata dalla corda o catena percorre risalendo l'asse del pennino) ed intanto trascina seco il pezzo d'arresto incastrato nella fessura.

L'ufficio di questo pezzo d'arresto è quello di inspedire che, durante l'ascensione del secchio e prima che l'asta sia penetrata nel pennino, la corda, o la catena, per i movimenti pendolari di cui è dotato il secchio, si incastri nella fessura del pennino, ciò che provocherebbe un arresto, o per lo meno un'ostacolo al movimento ascensionale del secchio.

Ciò premesso, è evidente che il secchio, che fa corpo col perno, si innalza girando nella stessa misura che questo si innalza a spirale mentre percorre la porzione a becco di flauto del pennino.

Quando poi il perno (E) è penetrato nella fessura (S) laterale del pennino, il secchio ha assunto una orientazione fissa che non muterà più, vale a dire si è disposto in modo che il pezzo snodato a L sia rivolto verso il settore del pozzo a cui è fissa la cassetta di raccolta. In virtù di questa orientazione, continuando l'asta rigida del secchio ad elevarsi, mentre il perno scorre nella fessura del pennino, la branca ad L urterà il fondo della cassetta: allora il secchio, tirato in alto dalla corda ed in pari tempo trattenuto dall'ostacolo incontrato, girerà sui suoi perni laterali (B Fig. 3) e svuoterà così il contenuto nella cassetta (Fig. 2).

La persona incaricata di attingere acqua non ha che da manovrare opportunamente il rubinetto a due vie per raggiungere l'intento, senza che avvenga il minimo contatto col secchio fisso.

Questo è il primo tipo di secchio fisso igienico che ho applicato con successo al mio pozzo, ciò che mi ha offerto l'occasione di constatare come lo stesso, con eventuali lievi modificazioni possa esser applicato a qualunque pozzo, anche se questo presentasse la bocca molto stretta; in tal caso basterebbe collocare la cassetta di raccolta, come sopra è stato detto, quasi del tutto nello spessore delle pareti del pozzo.

Il sistema, oltre all'esser pratico ed igienico, è anche economico, non raggiungendo il costo di una pompa aspirante e premente e forse neppure quello di una pompa semplicemente aspirante (le così dette « *Sorbe* »), senza tener conto che esso non va soggetto ai logoramenti

ed ai guasti tanto frequenti nelle pompe durante l' inverno, in specie nei paesi a clima invernale molto rigido.

L'apparecchio infatti che io ho adottato pel mio pozzo fu, sul principio della guerra, stimato del valore di circa 100 lire sebbene, trattandosi di un primo impianto di prova, avessi dovuto procedere per tentativi allo esatto collocamento delle varie parti, allo scopo di ottener un funzionamento regolare del sistema. Aggiungerò ancora che il prezzo del ferro era già notevolmente aumentato a causa della guerra.

Per evitare quaisiasi inquinamento proveniente dall'esterno si potrebbe racchiudere in una botola in muratura od in legno l' apertura del pozzo, il meccanismo di scarico, la puleggia e persino il tornio, ad eccezione della manovella di questo, essendo sufficente che una porta permetta l'accesso al locale per le opportune riparazioni dell'apparecchio.

***

Difetti del sistema. Sebbene, per quanto ho detto sopra, l'apparecchio proposto funzioni da parecchi anni molto bene, all'atto pratico ha dimostrato di non andar esente da piccoli difetti, ognuno dei quali, per quanto lieve per se stesso, richiede tuttavia di esser eliminato, più che altro pel fatto che i contadini mal si adattano ad innovazioni quando non vedano in queste una superiorità incontrastabile sui vecchi sistemi cui essi sono tenacemente ligi.

Il primo difetto consiste nei rapporti tra pennino e puleggia i quali dovendo essere immutabili richiedono che la puleggia non sia più girevole sull'asse verticale come è il caso invece per quella degli ordinari pozzi: il secondo è inerente alla grande lunghezza che si deve dare all' asta annessa al secchio affinchè la stessa si impegni nel pennino, annullando così le oscillazioni del secchio, prima che questo abbia affiorato la superficie inferiore della cassetta di raccolta: un pò più grave infine è il difetto inerente all'attacco centrale della maniglia al secchio a causa del quale questo, al momento in cui raggiunge il pelo dell'acqua, malgrado la catena d'arresto C, si adagia sul liquido col fondo in alto.

Analizziamo i vari difetti per far comprendere di poi meglio le ragioni delle innovazioni apportate allo apparecchio allo scopo di eliminare gli inconvenienti lamentati.

Per quanto concerne il primo difetto osservo innanzitutto che i sistemi ordinari di presa d'acqua dai pozzi rurali sono per lo più fatti in modo che la corda, o catena, avvolgendosi, nell' elevare il secchio, attorno al verricello si sposta lungo questo, in modo che i successivi giri di corda si dispongono l'uno accanto all' altro. Solo dopo di aver percorso un certo tratto del verricello la corda, o catena, ritorna, in certo qual modo, sui suoi passi sovrapponendosi, coi giri successivi a quelli fatti in precedenza. Data una tale condizione di cose se si vuole evitare che la corda, passando nella gronda della puleggia, abbia ad incontrare un attrito sulle parti laterali di questa occorre che la carrucola sia girevole anche su un asse verticale. Grazie a questa disposizione il piano della puleggia passerà continuamente per quello verticale comprendente il tratto di corda interposto fra la carrucola e il verricello e la puleggia accompagnerà in certo qual modo, orientandosi opportunamente, l' escursione della corda sul verricello. Quando invece la puleggia è fissa in un determinato piano verticale la corda per effetto dello spostamento cui va soggetta verrà a un dato istante a fare un angolo col piano verticale della corrucola, d'onde l' attrito suo contro i bordi della gronda di questa.

Ora egli è evidente che nel mio apparecchio la carrucola, dovendo trovarsi costantemente orientata in modo tale che la corda, nel tratto che scende nel vano del pozzo, scorra esattamente nell' asse del pennino, non è più libera di girar sull'asse verticale come sarebbe necessario qualora dovesse accompagnar la corda nel suo spostamento lungo il verricello, ed in conseguenza di siffatta sua immobilità la puleggia fa si che la corda subisce l'attrito cui sopra si è accennato.

Il secondo difetto, inerente alla grande lunghezza che si deve dare all'asta, può esser trascurato quando si hanno pozzi alquanto ampi: non più quando il vano è ristretto poichè e facile che l'asta, passando dalla posizione verticale all'inclinata od orizzontale (il che avviene allorchè il secchio tocca la superficie dell' acqua), vada ad urtare contro le pareti del pozzo incastrandosi in qualche accidentalità di queste. L'accorciamento dell'asta non è possibile poichè, dati i movimenti circolari, pendolari et. cui va soggetto il secchio nella sua ascesa (in specie se il pozzo è profondo), se il recipiente non viene immobilizzato mercè l' asta impegnata nel pennino, prima di aver raggiunto il bordo infe-

riore della cassetta di raccolta esso urterà facilmente col suo orlo superiore contro il medesimo riversando il liquido nel pozzo. Or bene l'asta lunga ha appunto lo scopo di fermare il secchio prima che avvenga tale contatto. Si richiede poi ancora un' asta un pò lunga affinchè il secchio, nel movimento di rotazione attorno ai perni d' attacco della maniglia all'atto in cui svuota l'acqua nella cassetta, non abbia ad urtare contro la punta del pennino che ne perforerebbe le pareti.

Per quanto infine concerne il capovolgimento del secchio che ha luogo nell' istante in cui il percipiente affiora il pelo dell' acqua nel pozzo farò notare che esso è in stretta relazione col punto di attacco della maniglia ai due perni i quali, invece di esser collocati presso la bocca del secchio, come nei recipienti ordinarî, stanno invece quasi alla parte mediana di questo. Tale spostamento è di somma utilità poichè rende più facile il giuoco di leva che eseguisce l' asta H sul secchio allorchè rovescia questo, allo scopo di versare l'acqua nella cassetta di raccolta. Quanto più i perni BB sono inseriti vicino alla bocca del secchio tanto è più grande lo sforzo che, infatti, dovrebbe fare la leva (l'asta H) per svuotare il secchio, d' onde la necessità del loro avvicinamento verso la base del recipiente.

Ma se i perni W, collocati nel mezzo del secchio agevolano questo compito, permettono per converso al secchio che si capovolga, col fondo in alto, allorchè arriva a contatto col pelo dell' acqua nel pozzo e ciò per effetto di una poco congrua posizione che viene ad assumere il centro di gravità del secchio rispetto ai perni W. Col capovolgimento l'aria, come si è detto sopra, resta immagazzinata al fondo del recipiente, costituendo così un ostacolo a che questo si affondi e si riempia, per superare il quale occorre svolgere un certo tratto di corda, o di catena affinchè l' una, o l'altra col proprio peso, trascini il secchio sott'acqua. L'inconveniente è abbastanza serio e perciò va evitato.

*
* *

Tutti quanti i sopra lamentati inconvenienti sono eliminati col sistema che sto per descrivere (Fig. 4), il quale, pur essendo inspirato allo stesso principio di quello illustrato, ne differisce sotto moltissimi aspetti.

Innanzi tutto, dovendo l'apparecchio di svuotamento del secchio far corpo colla puleggia F (perchè questa possa girare sull'asse verti

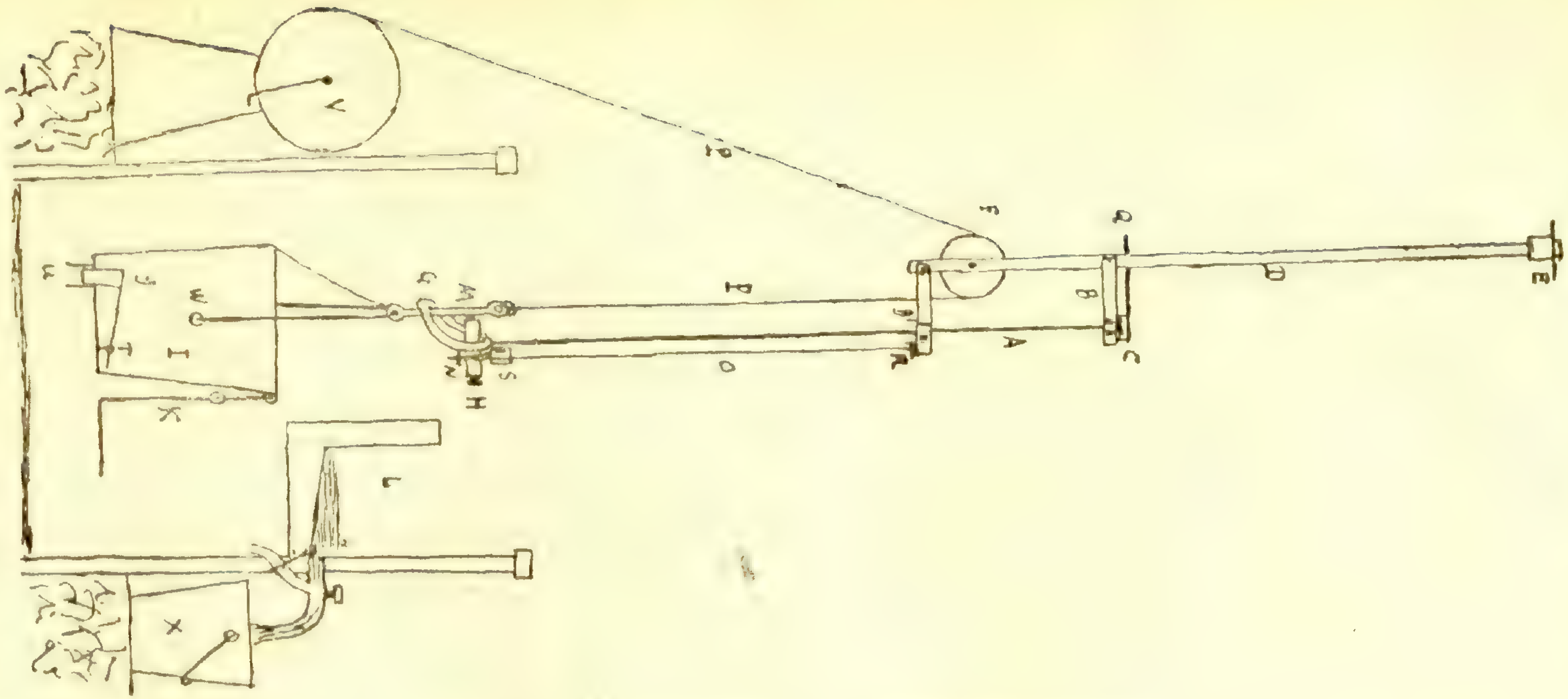


FIG. 4

Apparecchio di svuotamento in posizione di riposo.

A Asta del cappio
B e B' Spranghe di attacco dell' asta A alla staffa D della puleggia
C Disco di arresto dell'asta A
D Una delle staffe della puleggia F
E Perno delle staffe girevole attorno al trave cui si assicura la puleggia
F Puleggia o carrucola
G Cappio od anello che serve di guida al perno H
H Perno munito di rotella
I Secchio fisso
J Valvola
K Asta snodata del secchio fisso destinata ad agganciarsi al fondo della cassetta di raccolta
L Cassetta di raccolta dell'acqua
M Asta d'attacco del perno H
N Perno su cui gira l'asta mobile O
O Asta mobile col braccio verticale in posizione di arresto contro L spranga B' e l'arresto R
P Corda o catena del pozzo
Q Guida dell'asta A, incastrata nella fessura compresa tra le due staffe
R Arresto per l'asta O
S Braccio trasversale dell'asta O ingrossato all'estremità libera
T Perno della valvola J
U Apertura per l'uscita dell'aria del secchio
V Verricello
W Perno della maniglia del secchio fisso
X Secchio esterno

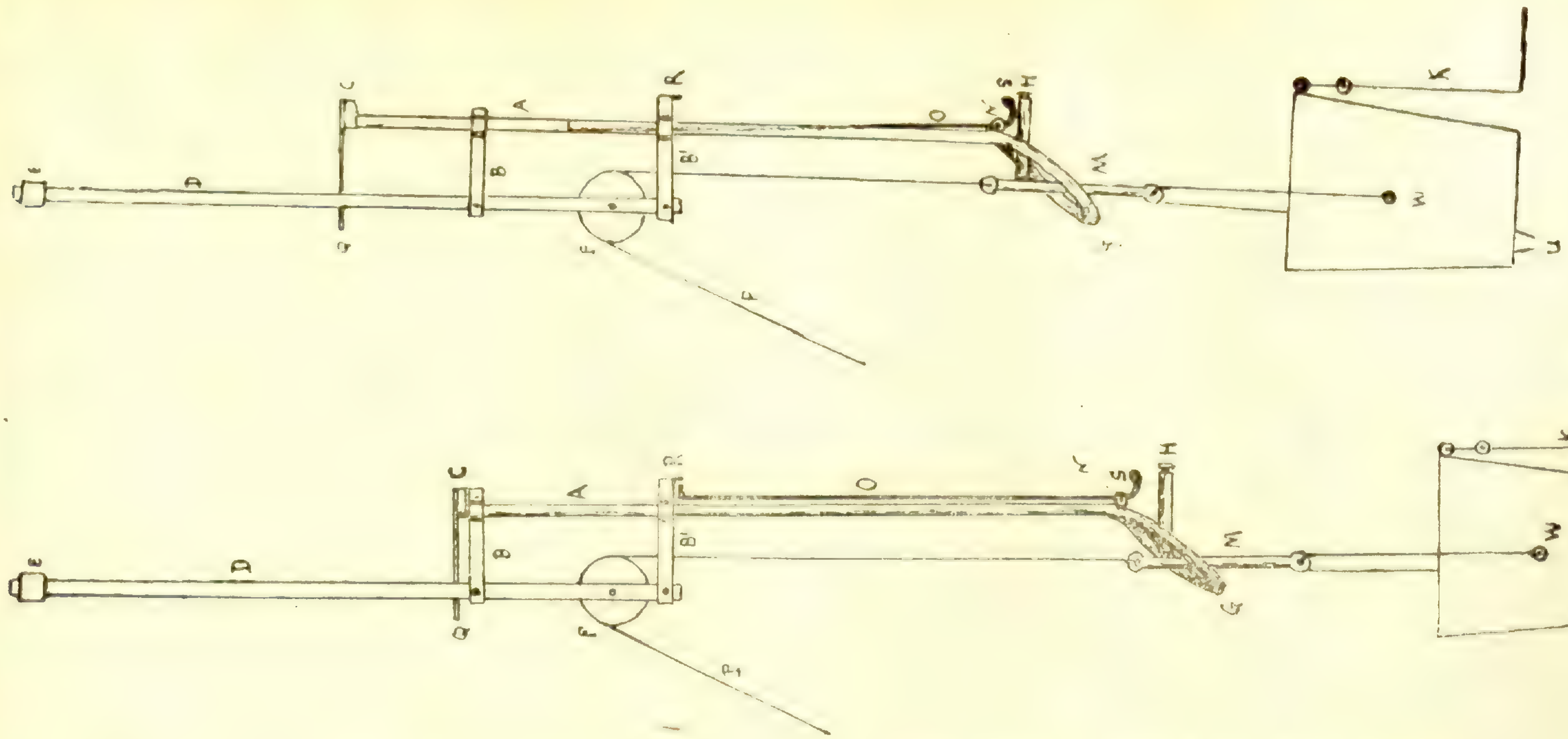
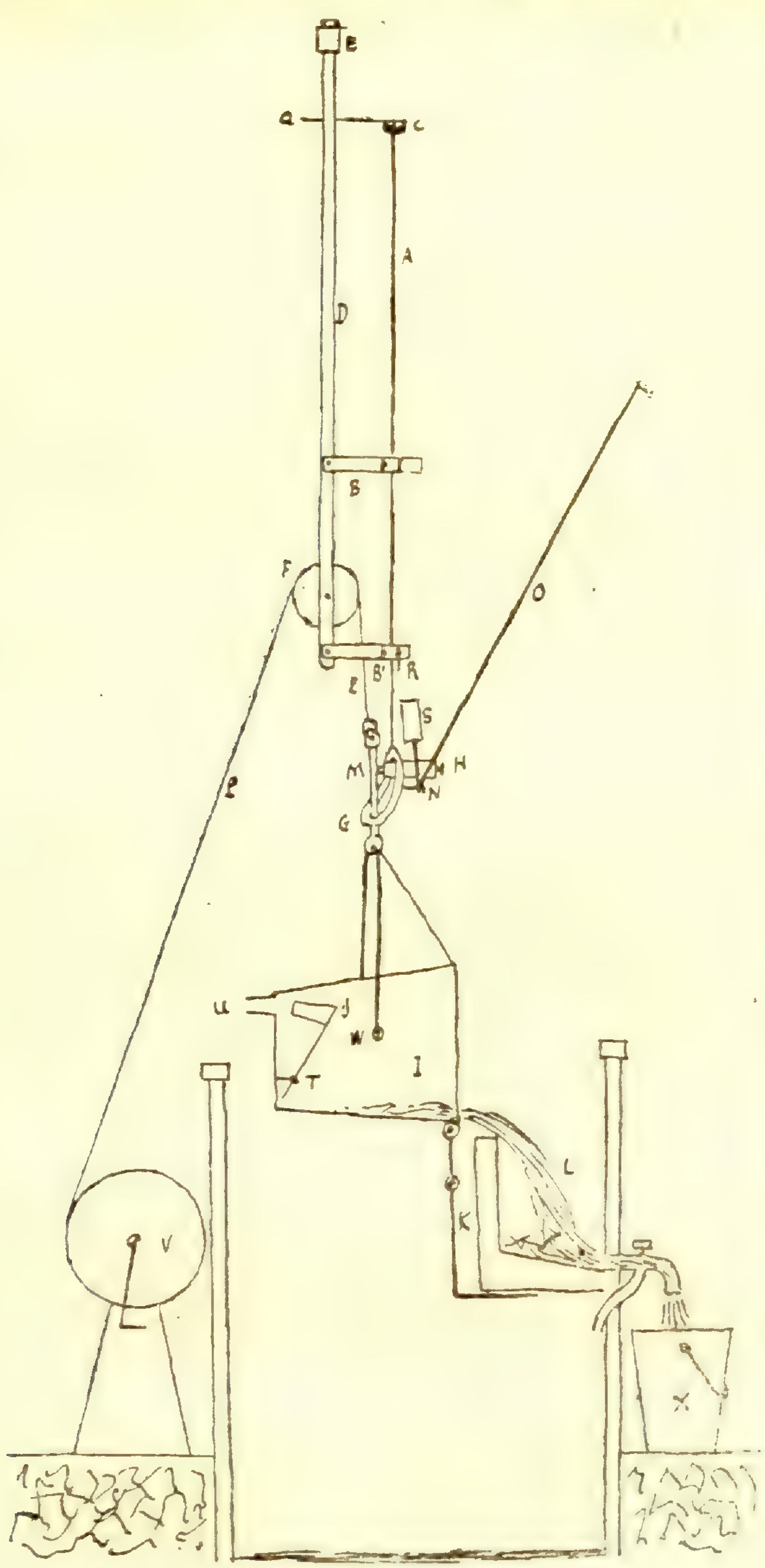


Fig. 5ª — L'asta A è immobilizzata da quella O che poggia, in corrispondenza dell'estremità superiore, contro la spranga B', urtando contro l'arresto R.

Fig. 5ᵇ — Il perno H premendo contro il braccio curvo S dell'asta O obbliga questa a girare attorno al perno N per effetto del qual movimento l'asta viene ad innicchiarsi nella docciatura dell'asta A. Questa, non può trattenersi dall'asta O, può ora liberamente elevarsi.

Per le lettere dell'alfabeto vedasi la spiegazione nella precedente figura.



Apparato di svuotamento in posizione di funzionamento
Per la spiegazione delle lettere vedasi la figura 4. L'asta O è però agganciata dall'arresto R, spinta in alto ed abbattuta da un lato.

FIG. 6

cale E) occorre allungare alquanto le staffe D che sorreggono la carrucola e si imperniano per mezzo dell' asse E alla volta della botola del pozzo, o ad un trave.

Tutto quanto l'apparecchio può pertanto accompagnare la puleggia nel suo moto di rotazione orizzontale attorno al perno E.

Il pennino è stato sostituito dall' asta A, terminante in alto col disco C, cui è assicurata la guida Q scorrente fra le due staffe D allo scopo di mantenere fissa l' orientazione dell' asta A e dell' annesso anello G.

L'asta A è scorrevole negli occhielli delle spranghe BB' che si fissano alla staffa D, ma allorchè discende essa viene arrestata nella sua corsa dal disco C nel momento in cui questo urta contro il margine superiore della spranga B.

L'asta A porta all'estremità inferiore un anello, o cappio G obliquo e piuttosto largo, il quale rappresenta, in ultima analisi, la porzione a becco di flauto del pennino e lo sostituisce nella funzione.

Uno dei bordi dell' anello da attacco al perno N attorno al quale può girare l'asta ad L (O), il cui braccio verticale, allo stato di riposo, e quando l'asta A è abbassata, poggia contro il bordo inferiore della spranga B' munita dell'arresto R, mentre quello trasversale S più breve, ma più pesante perchè gravato dal cilindro metallico che si vede nella figura, passa al davanti del cappio G, in corrispondenza dell'estremità superiore di questo.

In correlazione a queste innovazioni il secchio (I) ha subito a sua volta dalle leggere modificazioni che illustrerò qui brevemente.

L'asta M che sorregge la maniglia è stata notevolmente accorciata, non avendo altro scopo che quello di dare attacco al perno H ed il fondo del secchio fu munito di valvola J (Fig. 4 e fig. 6) analoga a quella delle ordinarie catenelle per toeletta, o delle vasche da bagno, colla differenza però che essa, anzichè esser assicurata ad una catenella, è girevole attorno al perno T (Fig. 4 e fig. 6).

Vediamo ora come funziona l' apparecchio (Fig. 4 e fig. 6) ed all' uopo consideriamo dapprima il caso che il secchio sia tirato in su dalla corda PP avvolgentesi attorno al verricello V ed alla puleggia F.

Durante l'ascesa del secchio la valvola J (Fig. 4) chiude ermeticamente il foro U, per cui l'acqua non sfugge dal recipiente. Questo

però nel suo innalzamento, in specie se il pozzo è profondo, va soggetto a varî movimenti ai quali l'A. ha altrove accennato, ma gli stessi saranno annullati non sì tosto l'asta M del secchio si sarà impegnata nel cappio G (Fig. 4, 5ª, 5ᵇ e fig. 6) il quale, quando l'asta A è abbassata, deve esser ad un livello tale che l'incastro dell'asta M avvenga prima che il secchio abbia affiorato il livello della superficie inferiore della vaschetta di raccolta, come si vede nella (Fig. 4). In caso contrario, come sopra è stato esposto, il secchio, animato da varî movimenti, po trebbe urtare contro questa svuotandosi intempestivamente nel pozzo.

Incastrandosi l' asta M nel cappio G il perno H (Fig. 4, 5ª, 5ᵇ e fig. 6), coll'annessa rotella avente lo scopo di attenuare gli attriti, viene a• poggiare contro l'orlo inferiore dello stesso, qualunque sia la sua orientazione, ed allora nel suo movimento di ascesa è costretto a percorrere detto orlo per portarsi inesorabilmente al vertice dell'anello. Ma durante questo movimento a spirale il pernio H finisce per rivolgersi dal lato dove si trova la vaschetta di raccolta, orientando dalla stessa parte anche l'asta K annessa al secchio I (Fig. 4 e fig. 6).

Un po prima tuttavia di aver raggiunta la sommità del cappio il pernio H urta contro il bordo inferiore della branca orizzontale S dell'asta ad L, la quale venendo spinta in alto gira sull'asse orizzontale N e libera così il braccio verticale O dal contatto colla spranga B, (Fig. 4 e fig. 6).

Il perno H in questo momento raggiunge il vertice dell'anello, di guisa che continuando a salire (trascinato dalla corda P) porta con se l'asta A che gli sta ora a cavaliere e che scorre negli occhielli della spranga B B'. L'asta A trascina a sua vo lta quella ad L sganciata come si vede nella fig. 6. Descriverò ben tosto un' altra disposizione avente lo stesso scopo.

Appare adunque manifesto che il movimento di ascesa dell'asta A non può effettuarsi prima che l'asta O sia stata sganciata dalla spranga B'. Vedremo ben tosto la ragione di questa disposizione.

Intanto continuando ad elevarsi il secchio si arriva alla fase in cui l'asta K urta contro il bordo inferiore della vaschetta di raccolta ed allora il secchio girando sui perni W svuota il contenuto nella vaschetta (fig. 6).

È ovvio, come sopra si è detto, che l'asta A ha lo scopo, grazie il cappio G che guida il pernio H, di determinare l'orientazione del sec-

chio affinchè questo abbia ad afferrare inesorabilmente, mercè l'asta K, il fondo della vaschetta ed a svuotarsi così in questa. L'asta O ha invece l'ufficio di impedire che l'asta A, spinta in alto dal perno H allorchè questo si innalza lungo il bordo inferiore del cappio, inizi il movimento di ascesa prima che il perno abbia raggiunto la sommità del l'anello, poichè solo a questa condizione l'orientazione, sia del perno H sia dell'asta snodata K, è tale da effettuare il versamento del secchio I nella vaschetta di raccolta L (1).

Nelle fig. 5ª e 5ᵇ l'asta O, destinata ad immobilizzare l'asta A (col relativo cappio) fino al momento in cui il perno H abbia raggiunta la sommità del cappio G, è stata alquanto modificata allo scopo di renderla più leggera. Essa è assicurata al perno N attorno cui può girare, ma nello stato di riposo e di agganciamento è verticale e poggia contro l'arresto R (Fig. 5ª). Allorchè invece il perno H viene ad urtare contro la porzione orizzontale S dell'asta C questa, girando sull'asse N, viene ad incastrarsi nella doccia dell'asta A costituita di ferro scanalato (Fig. 5ᵇ).

Per effetto di questo movimento l'asta O resasi libera, cioè sganciatasi in corrispondenza dell'arresto R, può esser così sollevata dal perno H e scorrere, assieme all'asta A, negli anelli delle due spranghe B e B' (Fig. 5ᵇ). Abbassandosi il secchio, il perno H torna a lasciare il contatto colla branca S dell'asta O ed allora questa, a causa del peso del braccio S, esce dalla doccia, si raddrizza e torna ad immobilizzare l'asta A puntando col suo estremo contro la spranga B' e l'arresto R. In fondo il meccanismo di azione è eguale a quello illustrato nelle figure 4 e 6, colla differenza che i movimenti dell'asta O si riducono a poca cosa (Fig. 5ª e 5ᵇ).

Non insisto sulle particolarità inerenti allo svuotamento della vaschetta di raccolta nel secchio esterno X (Fig. 4 e 6) non essendosi ef-

---

(1) È probabile che, all'atto pratico, si possa far a meno dell'asta O pel fatto che l'elevazione dell'asta A, forse, non si effettua che al momento in cui il perno H ha raggiunto la sommità del cappio G, non essendo l'attrito tra il bordo inferiore di questo e la rotella del perno così forte da provocare il sollevamento dell'asta A prima del tempo utile.

fettuata alcuna innovazione e perciò passo senz' altro a tratteggiare come funziona l'apparecchio allorchè la secchia scende nel pozzo.

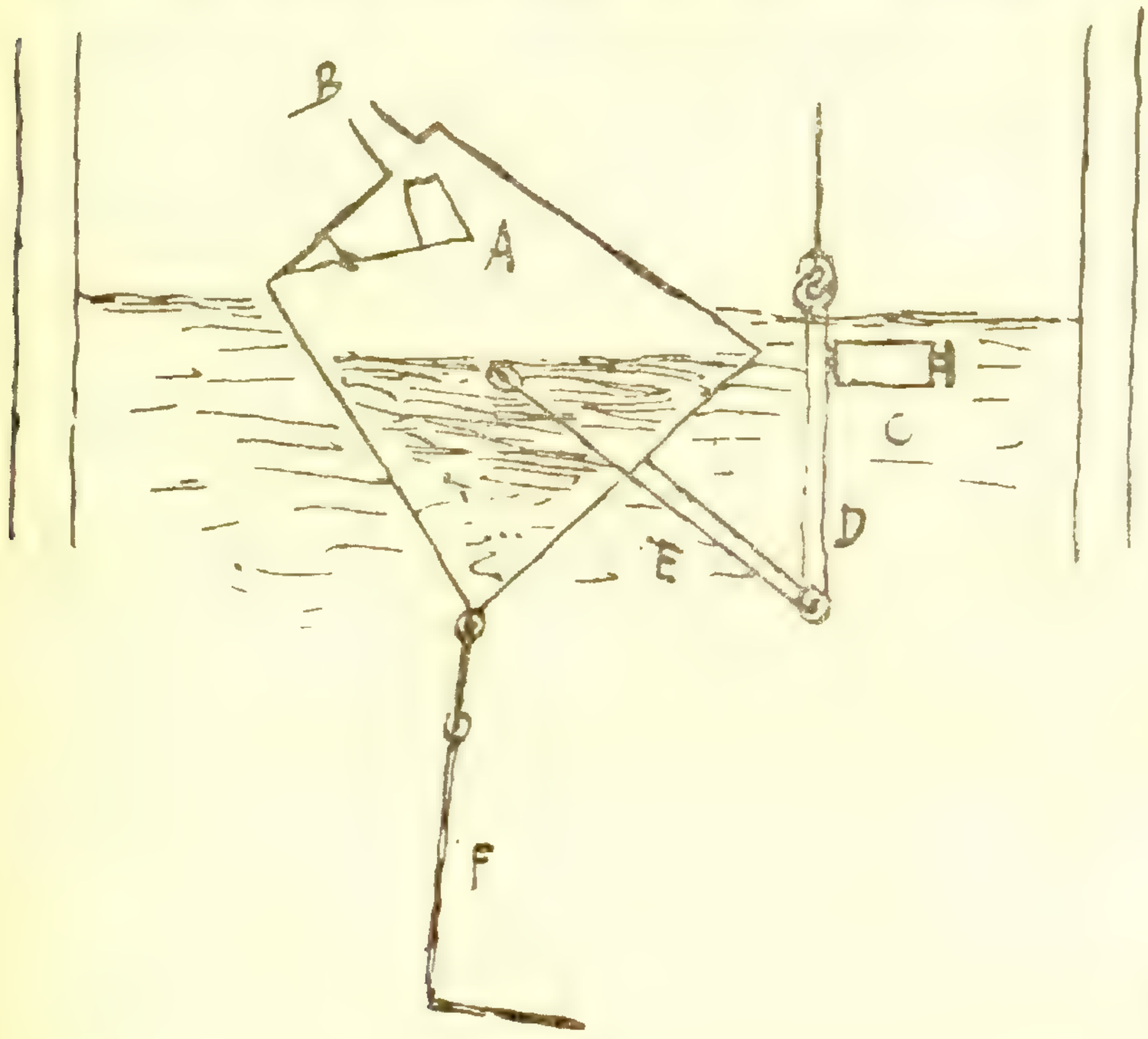


FIG. 7

Pos'zione che assume il secchio allorchè affiora l' acqua del pozzo.

La valvola A apre il tubo B attraverso il quale sfugge l'aria immagazzinata nel fondo del secchio.

C Perno munito di rotella dell'asta D

E Maniglia del secchio

F Asta snodata del secchio

Al momento del versamento dell'acqua nella vaschetta di raccolta L il secchio I è, come si è detto, in posizione orizzontale (Fig. 6) l'asta O, sganciata, viene ad incastrarsi nella doccia di A Fig 5^b) oppure pende col braccio verticale da un lato (Fig. 6), mentre col braccio ad angolo retto, caricato del peso S, poggia sul perno H, infine l'asta A raggiunge il massimo di elevazione.

Il secchio ora viene fatto discendere e con esso scendendo l'asta M ed il pernio H ne avviene che l'asta A, la quale sta a cavaliere di quest'ultimo, si abbassa a sua volta per arrestarsi al momento in cui il bottone C viene ad urtare contro il margine superiore della spranga B. Il perno H nello stesso istante abbandona il contatto col cappio e scendendo permette al braccio S dell'asta O, che poggia su di lui, di riprender la posizione orizzontale, con che il braccio verticale (O) dell'asta, raddrizzandosi, torna a contatto col bordo inferiore della spranga B' e e coll'arresto R. Il sistema rientra nella posizione di riposo e non è più possibile sollevare l'asta A se non avviene prima lo sganciamento di quella O.

Il secchio arriva al fine al contatto della raccolta acquea al fondo del pozzo: per il peso dell'asta M e di quella K, non chè per gli incongrui rapporti tra il centro di gravità e i perni della maniglia del recipiente questo si capovolge quasi completamente, imprigionando molt'aria che rende difficile il riempimento. Ma l'inconveniente à subito eliminato poichè per effetto della posizione assunta dal recipiente (fig. 7) la valvola (I nelle fig. 4 e 6, A nella fig. 7), trascinata dal proprio peso, gira sul perno T aprendo il foro U da cui l'aria può sfuggire liberamente. (1) Il secchio si riempie ben tosto di acqua, si affonda ed assume la posizione verticale che conserverà per tutto il periodo di ascesa durante il quale, come si vede nelle figure la valvola (A fig. 7, J fig. 4) chiude il foro (U fig. 4 B fig. 7 . Giunto poi il secchio a contatto del cappio G inizia tutta quella serie di movimenti che abbiamo testè descritti e grazie ai quali il recipiente si svuota nella cassetta di raccolta.

Il sistema, come si vede, non solo è molto semplice (e può essere forse, ancor più semplificato all'atto pratico [V. nota]) e poco costoso, ma funziona in modo perfetto, essendosi eliminati tutti i difetti che presentava l'apparecchio a pennino etc. (asta M molto lunga, pennino indipendente dalla carrucola, imprigionamento de l'aria nel secchio). Del resto anche l'apparecchio a pennino, purchè assicurato alle staffe della carrucola e purchè munito di secchio con valvola, può funzionare ottimamente.

***

II. — Dispositivo igienico per la distribuzione semiautomatica dell'acqua piovana.

Se i pozzi aperti sono soggetti ad inquinazione di varia indole, ancor più lo sono le cisterne che raccolgono l'acqua piovana dai tetti delle case sui quali, durante i periodi di siccità, si accumulano immondizie di varia natura, come foglie, animali morti, sterco di uccelli,

---

(1) Forse si può sopprimere la valvola qualora si abbassi il centro di gravità del secchio circondando l'orlo inferiore di questo con un cerchio di ferro, ma con tale innovazione lo svuotamento nella vaschetta di raccolta riesce difficile.

pulviscolo et., senza contare la microflora annoverante talora germi di malattie.

Si attenua l'inquinamento mercè dispositivi già noti, cui io pertanto non accennerò, per descriverne uno da me ideato che ha il vantaggio di esser oltremodo semplice, di poco costo e di funzionare in modo perfetto, come lo attesta il modello che da parecchi anni ho in esperimento nella mia villa. Esso venne già descritto nella pubblicazione fatta nella Rivista di Ingegneria sanitaria diretta dal Prof. L. Pagliani e dall' Ing. G. Marcovigi.

L'apparecchio, a funzione semiautomatica, è rappresentato (fig. 8, 9, 10) da una cassetta rettangolare, di ferro zincato, alta circa 30 cm.

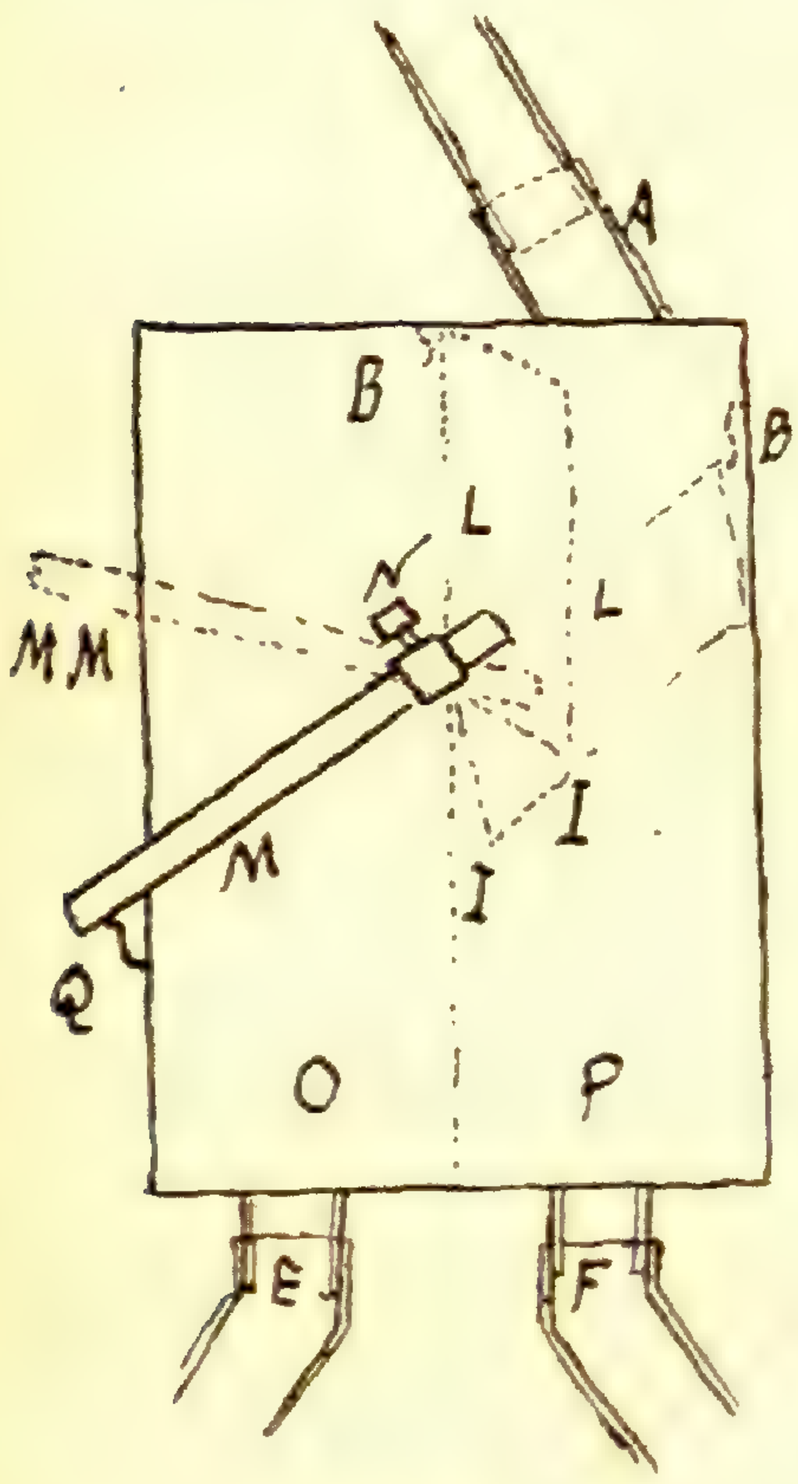


FIG. 8

La cassetta di distribuzione vista dall'esterno.
A Grondaia che porta l' acqua del tetto al secchio
B Arresti della scatola L
E Tubo che porta al pozzo l'acqua dopo che questa ha attraversato il compartimento di destra P
F Tubo che disperde nel suolo l' acqua dopo che questa ha attraverso il compartimento di sinistra O
I Foro pratico al fondo della scatola L
L Scatola mobile, aperta da un lato e che si deve riempire d' acqua piovana, nelle due posizioni erette e abbattute
M Manubrio scorrevole lungo l' anello N, il quale funziona da contropreso alla scatola L
MM Posizione che assume il manubrio M allorchè la scatola L è abbattuta
N Anello fornito di vite di pressione. Esso è saldato al perno attorno cui gira la scatola L
O Scompartimento di sinistra della cassetta di distribuzione
P Scompartimento di destra della stessa
Q Molla di arresto dell'asta M

e larga 20 cm. Esso è diviso in due compartimenti uguali (C e D, figure 9 e 10; O e P. fig. 8) mediante un setto verticale fisso fino a metà altezza (M) della cassetta, mobile nella metà superiore, costituita da una scatola (fig. 9 e 10 G; fig. 8 L). Questa poggia sul margine libero della metà fissa mercè l'asse o cerniera K (fig. 9) che le permette

Spaccato dalla Cassetta di distribuzione colla scatola G in posizione verticale.

A Grondaia proveniente dal tetto. L'acqua che essa trasporta scende, attraversando il compartimento C, nel tubo di scarico F che la diffonde nel suolo.

B Molla di arresto della scatola G.

C Compartimento di destra della cassetta attraverso al quale passa l'acqua allorchè, come si vede nella figura, la scatola G è in posizione retta.

D Compartimento di sinistra.

E Tubo che scarica nel pozzo l'acqua passante pel compartimento di sinistra.

F Tubo di scarico dell'acqua nel suolo.

G Scatola mobile, fornita del foro L, in posizione verticale.

I Forellino situato nella parte più declive della scatola G e destinato a svuotare, a poco a poco, l'acqua in questa contenuta.

K Cerniera attorno cui gira la scatola G nei suoi movimenti di abbassamento e di innalzamento.

M Setto verticale fisso che divide i due compartimenti della cassetta di distribuzione.

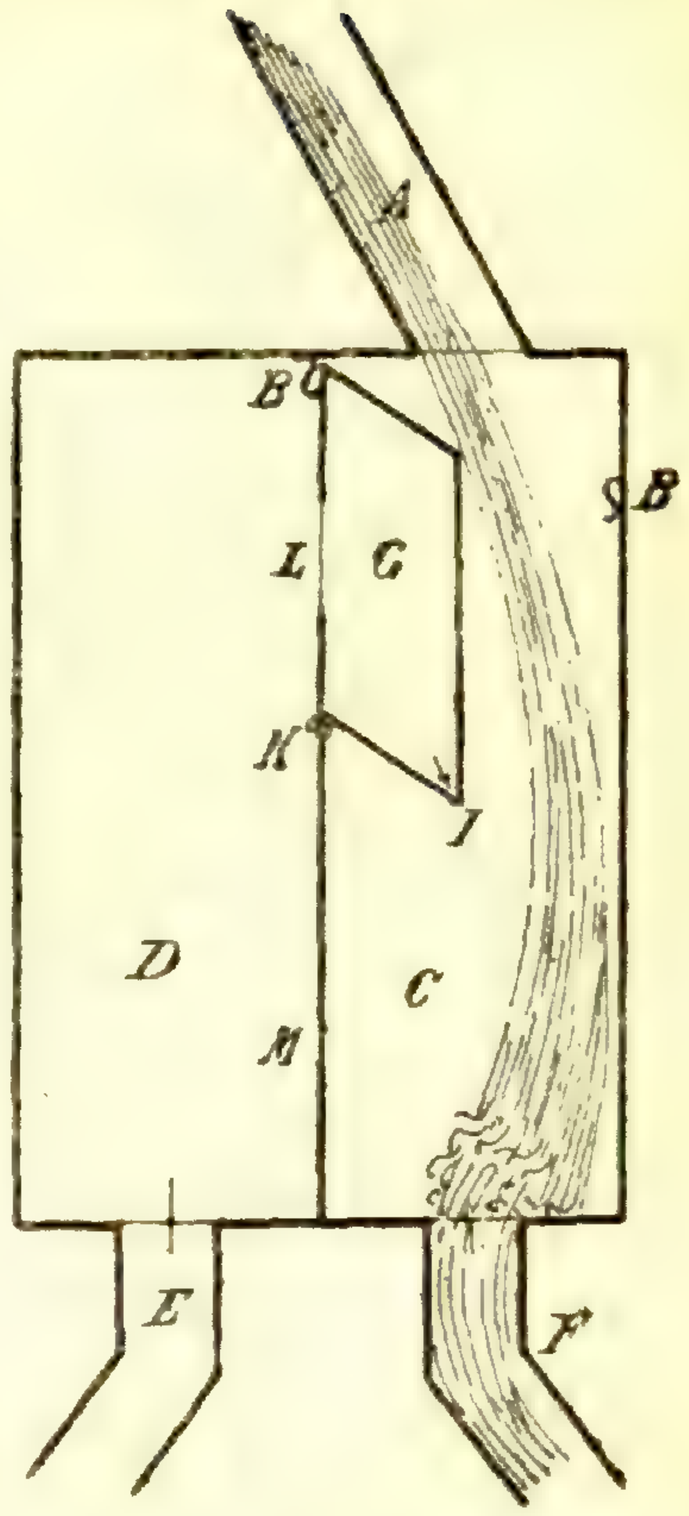


FIG. 9

di abbattersi contro la parete esterna del comportamento di destra (fig. 10 G), o viceversa restare nella posizione verticale (fig. 9 G) nel qual caso viene chiusa ogni comunicazione tra i due compartimenti. Nel punto dove la scatola G urta contro le parti della cassetta trovansi le molle BB che attutiscono gli urti stessi.

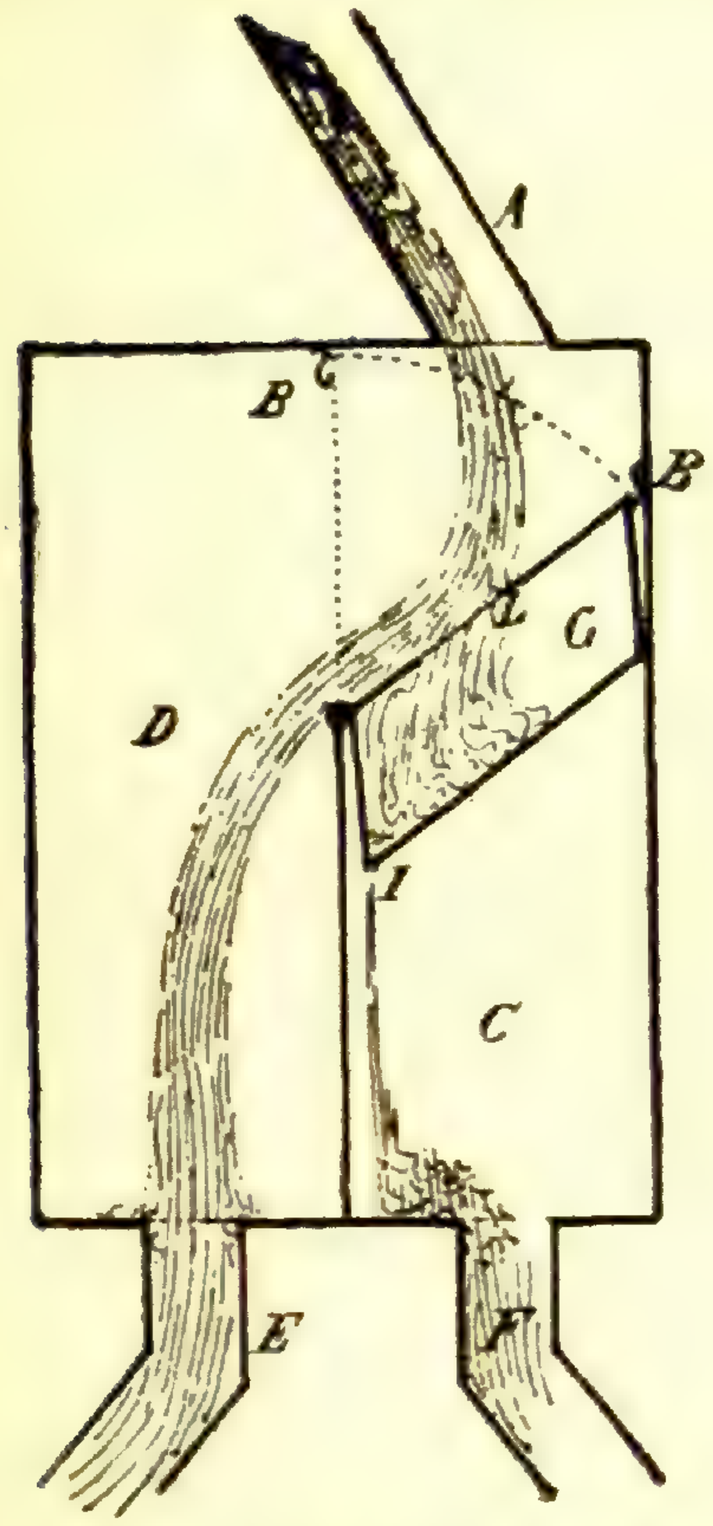


FIG. 10

Spaccato dalla Cassetta di distribuzione colla scatola G in posizione obliqua p r avviare l'acqua dei tetti al pozzo.

La scatola G è piena d'acqua: l'eccesso di questa arriva al compartimento D, donde poi pel tubo E giunge nel pozzo. Dal foro I, praticato sul fondo della scatola G, un pò d' acqua scende continuamente e per il compartimento di destra, nonchè per il tubo F, si avvia al suolo.

Per la spiegazione delle altre lettere vedasi la figura precedente.

La scatola G ha forma romboidale, colla base, perforata nel mezzo (L), rivolta verso il compartimento di sinistra allorchè essa è in posizione verticale (fig. 9) ed obliquamente in alto quando è abbattuta sul compartimento di destra (fig. 10). In corrispondenza della posizione più declive della cassetta, sia questa in posizione verticale od orizzontale, trovasi un forellino (I fig. 8, 9 e 10).

La scatola G è comandata da una manovella di ferro esterna alla cassetta, lunga da 20 a 25 cm. (M, MM fig. 8) e scorrevole in un anello N che si attacca alla cerniera della scatola G. La manovella è vincolata ad una vite di pressione (annessa all'anello N) che la fissa in una posizione qualsiasi della sua corsa.

Per fare funzionare l'apparecchio si abbatte, girando opportunamente la manovella M (fig. 8), innanzi tutto la scatola G verso il compartimento di destra C, (fig. 10) poscia si fa scorrere la manovella (M) nell' anello (N) (fig. 8) della cerniera fino al punto in cui, lasciando libera l'asta metallica, questa, pel peso del suo braccio più lungo (M),

situato sempre a sinistra dell' anello N, sia ancora capace di riportare la scatola G nella posizione verticale.

Trovato questo punto di bilanciamento quasi perfetto si fissa colla vite di pressione N (fig. 8) la manovella M, dopo di che l'apparecchio è in posizione per funzionare.

Ecco ora come avviene il funzionamento.

L'acqua piovana che cade sul tetto, talora dopo un periodo di siccità assai lungo, è dapprima guidata nel compartimento di destra C dal tubo A (fig. 9) il quale essendo obliquo dall'alto al basso e da sinistra a destra spingerà il liquido contro la parete esterna di detto compartimento, senza che la scatola mobile G, ora in posizione verticale, venga a contatto coll'acqua piovana (1).

Dal compartimento di destra l'acqua passa nel tubo di scarico F e da questo nel suolo senza che una sola goccia entri nella cisterna (fig. 9).

Le prime acque, come si sa, esportano il sudiciume dal tetto di guisa che le successive sono sufficientemente pure da poter esser avviate al pozzo. Ciò posto il personale incaricato della cura del pozzo, qualora voglia immettere in questo l' acqua piovana, non sì tosto è divenuta potabile, farà girare la manovella M portandola dalla posizione M a quella di MM (fig. 8). In virtù di questa manovra la scatola G passerà dalla posizione verticale (fig. 9 a quella inclinata (fig. 10), andando così a poggiare contro la parete esterna del compartimento di destra C, e ben tosto l'acqua piovana, dopo avere, attraverso il forame L, riempita la scatola, precipiterà nel compartimento di sinistra e per mezzo di questo arriverà alla conduttura E che la verserà nella cisterna. Il peso dell' acqua che continua a giungere nella scatola G, finchè dura la pioggia, od anco per un certo tempo dopo che questa è cessata, controbilanciando ad usura il peso del braccio lungo della manovella M funzionante da contrappeso alla scatola, manterrà quest'ultima inclinata,

---

(1) La cassetta va innestata alla grondaia proveniente dal tetto, ma a poca altezza tale dal suolo affinchè si possa staccarla e ripulirla con facilità qualora l' apparecchio avesse a insudiciarsi col materiale proveniente dal tetto assieme all' acqua piovana.

ed abbattuta contro il compartimento di destra, malgrado che un pò di liquido vada perduto attraverso il forellino I (fig. 10).

Cessata la pioggia e tornato asciutto il tetto, dal forellino I l'acqua continuerà ad abbandonare, a goccia a goccia, la scatola G (sfuggendo pel tubo F) di guisa che questa non tarderà a svuotarsi; allora il peso leggermente eccedente del braccio lungo della manovella M obbligherà la scatola G a raddrizzarsi, mentre la manovella girando sulla cerniera cui va unito l'anello N ripasserà dalla posizione MM a quella M (fig. 8). Da questo momento resta chiusa automaticamente la comunicazione fra il compartimento di destra a quello di sinistra (fig. 9), per cui se una nuova pioggia venisse a cadere l'acqua non fluirebbe più al pozzo, ma andrebbe condotta dal tubo F al suolo fino a tanto che la scatola G non venisse da qualche persona rimessa nella posizione inclinata od abbattuta. (1)

***

In conclusione una lunga esperienza personale mi ha convinto che, associando il sistema dello *svuotamento semi-automatico del secchio fisso al distributore pure semi-automati o dell'acqua piovana* si potrebbe evitare in gran parte l'inquinamento dei pozzi e delle cisterne, in ispecie se si avesse cura di chiudere questi assieme al verricello (ad eccezione della manovella di questo) in un camera.

I due apparecchi possono quindi esser consigliati ai contadini delle nostre campagne ed ai municipi dei Comuni rurali, nelle regioni in cui si è obbligati a convertire l'acqua meteorica, caduta sui tetti delle case, in acqua potabile.

Con questo non voglio affermare che altri sistemi non possano meritare la preferenza: osservo solo che i miei apparecchi hanno il van-

---

(1) Con tutta facilità e con un meccanismo di pochissimo prezzo si potrebbe rendere automatico del tutto il funzionamento della cassetta di distribuzione, ma è ovvio che sia da preferirsi il sistema semiautomatico poichè solo la persona incaricata di far arrivare l' acqua alla cisterna è in grado di giudicare, dalla quantità di acqua piovana caduta, quando è il momento di eseguire lo scarico di questa nel pozzo.

taggio di costar poco, di funzionare in modo molto semplice, di esser poco ingombranti e di poter infine esser costruiti, o per lo meno riparati da qualsiasi fabbro o lattoniere, anche in un piccolo Comune (1).

Catania aprile 1922.

PROF. LUIGI BUSCALIONI

---

1) Il distributore semiautomatico potrebbe anche benissimo esser applicato alle cisterne fornite del cosi detto filtro poichè il medesimo, evitando che la prima acqua piovana, per lo più molto sucida, venga a contatto dell'apparecchio filtrante manterrebbe questo in condizione di funzionare più a lungo come apparato di purificazione dell'acqua.

DIECI STUDI

PEI DOTTORI

LUIGI BUSCALIONI

Prof. di Botanica nella R. Università di Catania

e

GUIDO ROCCELLA

Assistente al R. Orto Botanico

I° STUDIO

Intorno ad alcune singolari anomalie delle radici di una plantula di AMYGDALUS COMMUNIS L.

INTRODUZIONE

Le presenti ricerche non hanno la pretesa di costituire dei lavori completi in quanto esse hanno attinenza con precedenti pubblicazioni della stessa indole, dacchè dato l'immane accumulo della bibliografia e date le difficoltà di aver a disposizione lavori in giornali poco diffusi, e dato infine l'arresto che hanno subito le recensioni, per opera della guerra, tanto nel Just. Jahresber., quanto nel Bot. Centralbl., fu necessario licenziare alle stampe i fatti venuti in luce senza preoccuparsi minutamente di quanto era stato reso di pubblica ragione da altri autori.

Trattandosi, per altro, assai spesso di modesti contributi scientifici osiamo sperare che le lacune storiche non abbiano a costituire un grave danno al lavoro; anche perchè è ovvio che i fatti osservati e descritti da un autore raramente collimano esattamente con quelli analizzati da un altro.

Del resto per taluni lavori, come ad esempio per quello sulla flora ruderale e più ancora per l'altro sopra l' emissione di Ossigeno attivo da parte degli stomi, dei peli delle foglie e dai granelli pollinici, abbiamo creduto opportuno fare una eccezione alla regola soffermandoci un po' a lungo sulle indagini d'indole storiche essendo nostro intendimento, per quello che ha attinenza colla flora ruderale, pubblicare un lavoro di maggiore mole ed imponendosi per l'altro, relativo all'uscita di ossigeno attivo (essidasi o perossidasi ?), la ricerca bibliografica a causa dell' importanza dell' argomento impreso a trattare. Infatti l'ap-

plicazione delle pellicole di collodio impregnate di tintura di guaiaco allo studio dell'emissione di gas (O) dalle piante costituisce un metodo abbastanza originale di ricerca indubbiamente fecondo di risultati come è stato quello delle stesse pellicole di collodio impiegate da sole, o coll'aggiunta di differenti sali, per lo studio della traspirazione vegetale.

In omaggio a questa premessa il lettore ci vorrà concedere venia per le lacune che l'opera nostra presenta dal punto di vista storico: dal canto nostro crediamo di far cosa non del tutto inutile segnalando ai botanici talune disposizioni anatomiche, o patologiche, non che taluni fatti aventi attinenza colla distribuzione geografica e colla fisiologia dei vegetali, persuasi che se ci possono esser eventualmente delle ripetizioni vi devono pure esser dei dati nuovi nella nostra esposizione succinta e puramente descrittiva.

I lavori furono assegnati da uno di noi, il Prof. Buscalioni, ma dato il loro numero, i due collaboratori si sono fra loro ripartito il lavoro di indagini, come apparirà meglio in seguito.

Catania, 27 Marzo 1922.

I° STUDIO

(Prof. L. Buscalioni e Dott. G. Roccella)

Intorno ad alcune singolari anomalie delle radici di una plantula di AMYGDALUS COMMUNIS L.

Nel mese di Gennaio del corrente anno si erano affidati al terreno, entro una piccola serra annessa al laboratorio botanico catanese, parecchi semi *Amygdalus communis* allo scorso di utilizzare di poi le plantule per talune ricerche scientifiche. Disgraziatamente, a causa delle cattive condizioni di clima, della mancanza di riscaldamento nella serra e di altri fattori molti semi non germinarono e i rimanenti diedero delle piantine che si svilupparono stentatamente, o più o meno presto andarono a male, in particolar modo sotto l'azione di parassiti, taluni dei quali rovinarono le radici, e sotto il morso dei topi che avevano trovato un asilo abbastanza tiepido nella serra.

La plantula che forma oggetto delle presenti ricerche ha presentato uno sviluppo quanto mai abnorme poichè la radice principale si smembrava, in cima, in quattro appendici assai brevi, disuguali per lunghezza, costituenti delle radici secondarie, nate, evidentemente da una politomia vera (?) di quella principale. Tanto le radici secondarie, quanto quella primaria avevano aspetto un pò malato che si tradiva ad una colorazione bruno-caffè del sistema radicale politomo e dell'apice della radice principale.

Sezionate trasversalmente, come meglio si potè fare, dato il cattivo stato dei tessuti, le radici secondarie addimostrano una costituzione quanto mai singolare. Infatti tutte quante sono più o meno profondamente alterate nella forma: una si presenta quasi foggiata a rene, un'altra ha una disposizione ricordante lontanamente un piede, due infine sono ancor più aberranti, tanto che non si possano paragonare a qualche oggetto. Una di esse poi è stata sezionata più o meno in senso longitudinale a causa della direzione che essa aveva assunta rispetto alle compagne (fig. 1 Tav. I).

Anche abnorme si è dimostrata la struttura inquantochè i fasci vascolari, in tutte quante le radici, invece di occupare la parte centrale dell'organo, sono spostati verso il lato che guarda verso il centro del complesso radicale (fig. 1), vale a dire verso la superficie interna di ogni radice secondaria.

Due delle radici sono ancora brevemente a contatto fra loro per un certo tratto, le altre separate dalle compagne: però a breve distanza dal punto dove si ha questa disposizione si è notato che le stesse si dispongono quasi all' ingiro di uno spazio triangolare centrale.

Dal lato esterno i quattro organi in questione non portano che scarsi peli, atrofici, giallicci, i quali invece si fanno più lunghi e più numerosi sulle faccie laterali e su quelle che circoscrivono lo spazio centrale, quì appena in via di formazione.

Il grosso del tessuto nelle quattro radici è costituito da parenchima corticale, formato da elementi di discrete dimensioni, a pareti leggermente giallo bruniccie e sottili, tondi. quasi privi di contenuto, di guisa che rassomigliano un poco a quelli dei tessuti acquiferi. Solo alla periferia, dal lato esterno, il tessuto si fa intensamente bruno e le cellule assumono forme poligonali, o mostransi schiacciate dall' esterno verso l' interno.

La corteccia è molto robusta in confronto dei cilindri centrali. Questi sono in numero vario nelle differenti radici, due di queste hanno una sola stela (monostelia). un'altra invece è tristelica, mentre la quarta lascia scorgere una stela foggiata a clessidra, indicando così che il suo cilindro centrale sta per passare dal tipo monostelico al distelico, o è derivata da questo.

Le stele ben individualizzate sono, nelle sezioni trasversali, quasi perfettamente rotonde; quella aggruppata in sistema polistelico forma un tutto allungato parallelamente alla superficie della radice rivolta verso il centro del complesso radicale. La stessa orientazione si osserva nella stela in via di scissione.

Le stele circolari hanno struttura perfettamente normale; esse sono per lo più tetrarche ed all'ingiro dei cordoni legnosi e liberiari presentano più o meno distinti un pericielo ed un endodermide (che però può anche mancare).

La stela allungata e foggiata a clessidra la quale, come si è detto, sta per diventar distelica, o viceversa deriva da questo tipo. accenna in corrispondenza di uno degli estremi, a distaccare un'altra stela tetrarca, per cui ammettendo la prima delle ipotesi sarebbe lecito ritenere che se si fosse potuto seguirne il percorso della stela verso l' apice della radice si sarebbe constatata forse la sua divisione in tre stele, probabil-

mente anche tetrarche come son quelle della radice che le sta di fronte (Fig. 1). Sul sistema polistelico non occorre soffermarci; diremo solo che esso è incompleto, avendo periciclo ed endodermide comuni e solo le stele separate.

Tra le stele e la superficie interna delle singole radici v'ha un esile strato di tessuto corticale costituito sullo stampo di quello, assai più robusto, che sta all'esterno dei cilindri centrali. Vedremo ben tosto quanta importanza abbia questa constatazione.

Per quanto concerne la struttura delle singole stele noteremo che, oltre al periciclo ed alla endodermide, oltre ai fasci legnosi con le primane normalmente in posizione esarca, oltre ai libri (male distinti) interposti tra i legni, v'ha quasi sempre un midollo ridotto a poca cosa e costituito da piccole cellule che si continuano con quelle dei raggi midollari cui rassomigliano. Sulla presenza di questo midollo intendiamo pure richiamare l'attenzione del lettore perchè vedremo ben tosto che esso è destinato a scomparire per esser sostituito da un altro.

Poco o nulla possiamo dire sulla struttura delle radici in quanto ha attinenza alla costituzione degli elementi in sezione longitudinale. Solo nella radice a decorso obliquo, o longitudinale si è potuto notare che le cellule della corteccia sono rettangolari ed i vasi spiralato-reticolati.

Se noi ora ci portiamo verso la base delle radici vediamo che queste si avvicinano sempre più fra loro tanto che ben tosto finiscono per contrarre una mutua aderenza mercè le faccie laterali, cambiando in pari tempo più o meno di configurazione. Per effetto poi di questa coadescenza viene a circoscriversi una vera e propria cavità centrale, cui sopra si è accennato, piena di lunghi peli radicali contorti, i quali del resto non mancano neppure sulle faccie laterali delle singole radici, per lo meno la dove vengono meno i contatti.

A questo livello, mentre muta notevolmente la configurazione delle singole radici che tendono ad assumere forma lontanamente poligonale, cambia pure l'assetto dei fasci vascolari in quanto che si hanno due radici incompletamente tristeliche, tetrarche, alterne con altre due radici monosteliche parimenti tetrarche. Una delle radici tristeliche si fa ben tosto distelica. Le stele sono sempre avvicinate al bordo interno, o centrale, del complesso radicale e la loro disposizione in cerchia interrotta appare quanto mai evidente.

Poco più in alto, verso la base, avviene un fenomeno molto singolare: le radici, rimaste sino ad ora isolate, sebbene per un certo tratto a mutuo contatto fra loro lateralmente, anzi ivi persino saldate in parte le une all'altre, si fondono in un unico corpo dal lato esterno, e la fusione viene effettuata dallo strato pilifero e da parecchi piani di cellule corticali superficiali. Si ha pertanto, nelle sezioni trasversali, un'unica radice a sezione subcircolare la quale si prolunga verso il centro in quattro cunei a due a due opposti fig. 6 Tav. II). Le faccie di contatto dei cunei, divenute frattanto piane, continuano a mostrare, e ben distinto, lo strato pilifero che se ha perduto i peli, non ha mutato la forma delle cellule, sebbene la saldatura lungo le linee di contatto si mostri ora, su certi tratti, quanto mai intima.

Al centro dell'organo i quatiro cunei terminano con un apice ottuso, od anco più o meno espanso, dal quale si dipartono numerosi peli radicali che penetrano più o meno profondamente nella cavità centrale intrecciandosi variamente fra loro.

Se si seguono le linee di saldatura nel loro percorso dall' interno verso l'esterno si nota che talora, a metà circa del loro percorso, si dividono in due rami, uno dei quali, quello più breve, dirigesi obliquamente verso la superficie. accennando a passare fra due stele contigue nelle radici polisteliche (fig. 6 Tav. II, fig. 2 Tav. I), mentre l' altro non appare spostato dalla sua originaria direzione radiale. Di qui la tendenza dei cunei a dividersi a loro volta in pseudo radicomi secondari minori, il che però ha luogo in una misura molto limitata dacchè le ramificazioni secondarie delle fessure si arrestano, come sopra è detto, a breve distanza dalla loro inserzione quella principale.

Ma quello che più ci interessa si è che le quattro principali linee di fessura, giunte a poca distanza dalla superficie esterna della radice adelfica, si espandono tangenzialmente in una cavità più o meno ampia, talora di forma trapezoidale piena di quegli stessi peli che abbiamo visto tappezzare la cavità centrale dell'organo (fig. 6 Tav. II). Per effetto di questa espansione le linee principali di sutura assumono grossolanamente la figura di un T col braccio corto parallelo alla superficie esterna dell'organo.

All'esterno delle espansioni trapezoidali vi ha solo più la corteccia e l'epidermide, comuni entrambe a tutti quanti i cunei.

Continua intanto a variare la costituzione delle singole stele tuttora midollate, una delle quali si allarga sempre più tangenzialmente per assumere la forma di una benda con otto cordoni legnosi ed altrettanti liberiani posti all'ingiro di un midollo formato da piccole cellule. Le altre stele o si mantengono tetrarche, o diventano pentarche, senza tuttavia modificare la loro forma circolare. Il tipo radicale è però ovunque conservato sia che si tratti di monostelismo, che di polistelismo: i protoxilemi poi, come vede ordinarie radici, sono fatti di elementi spiralati, mentre i metaxilemi costituiti da vasi abbastanza larghi, non hanno punto modificate le scu'ture delle loro pareti.

Mentre avvengan siffatti rimaneggiamenti le stele vanno a poco a poco allontanandosi da' centro dell' organo per portarsi definitivamente ad una distanza pressochè uguale dalle due superfici interna ed esterna. Ma in questo spostamento non va perduta la disposizione in cerchia attorno alla cavità centrale; le stele poi restano del pari costantemente immerse nell'ordinario tessuto corticale assai voluminoso. L'endodermide attorno ad ogni stela si rende qui molto più distinta che altrove e presenta i Punti di Caspary piuttosto avvicinati al lato interno della parete cellulare. Il periciclo è pure presente in forma di piccoli elementi, non molto dissimili da quelli midollari, disposti in più piani. Si è notato però che talora il midollo ispessisce alquanto le pareti, di natura cellulosica, ed allora assume una fisonomia speciale.

Continuando le nostre ricerche sempre più avvicinandoci alla base arriviamo a un punto in cui la stela di maggiori dimensioni, che prima aveva forma di clessidra, accenna sempre più a scindersi in tre stele indipendenti, come lo attesta il rimaneggiamento cui vanno incontro sia i legni che i libri. Ma anche le stele piccole subiscono notevoli variazioni che si effettuano però con una certa lentezza: in esse i cordoni xilemici si incurvano gli uni verso gli altri in corrispondenza dell' estremità interna per fondersi a due a due mercè gli ultimi vasi di metaxilema (fig. 6 e 8 Tav. II, fig. 2 Tav. I). Ne risultano così delle figure a V le cui branche rivolte all' esterno sono sormontate dai protoxilemi e nelle cui concavità resta incluso un fascetto di libro. Tale struttura, che ricorda un po da vicino quanto uno di noi ebbe a riscontrare nelle Monocotiledoni, rende le stele irregolari, cioè costituite in parte da desmi normalmente conformati, in parte confluenti. Dal tetrarchismo a

desmi indipendenti si passa a un apparente triarchismo (fig. 6 e 8 Tav. II) e al fine, quando la fusione è talmente accentuata che tutti i xilemi sono uniti a due a due, si arriva a un diarchismo pure apparente (1).

Mentre avvengono questi rimaneggiamenti i cunei si atrofizzano sempre più pel fatto che le linee di sutura vanno gradatamente terminando ad una distanza sempre maggiore dalla superficie della radice, il che porta ad un corrispondente aumento della posizione di corteccia involucrante, come un mantello comune, i cunei radicali (fig. 2 e 3 Tav. I, fig. 11 Tav. III).

Grazie ad una confluenza sempre più accentuata dei desmi delle singole stele si arriva al fine alla fusione del corpo legnoso di queste in un'unica massa la quale, a seconda del numero dei cordoni xilemici primordiali (triarchismo, tetrarchismo etc.), presentasi di forma trigona quadrangolare, pentagonale et. In corrispondenza dei vertici o spigoli si incontrano i protoxilemi, mentre il centro del tessuto è occupato dai larghi vasi del metaxilema. Il libro si distende per lo più al davanti delle faccie piane delle masse legnose (fig. 3 Tav. I, fig. 12 Tav. III e fig. 10 Tav. II).

Per effetto di queste successive fusioni di desmi, che si accompagnano talora ad aumento dei poli xilemici, compare alfine una struttura quando mai modificata che noi cercheremo quì di riassumere brevemente.

Dapprima si costituisce una radice a sezione trasversale circolare, attraversata al centro da un'ampia cavità subquadrangolare, i cui vertici si prolungano alquanto nello spessore della corteccia divenuta oramai continua per la riduzione quasi totale dei cunei (fig. 11 Tav. III).

Tali spigoli penetranti nello spessore del parenchima corticale, i quali talora possono essere più di quattro (fig. 3 Tav. I), rappresentano perciò gli ultimi accenni delle linee di sutura dei cunei destinate più tardi a sparire completamente (fig. 12 Tav. III, fig. 7 Tav. II).

Le originarie radici, oramai fuse in una sola e disposte in cerchia attorno alla cavità centrale (divenuta quasi glabra, o soltanto più fornita di sorti peli) sono ancora disuguali per forma e struttura. Due di

---

(1) Noi lo chiamiamo apparente perchè anche quanto è avvenuta la fusione fra loro dei desmi originariamente separati permangono tanti protoxilemi quanti erano i fasci primitivi xilemici, di guisa che il tetrarchismo è ancor sempre riconoscibile.

esse, in posizione diametrale, constano di tre stele, mentre le altre due intermedie persistono allo stato monostelico (fig. 3 Tav. I, fig. 11 Tav. III). Nel caso di polistelia la endodermide avvolge in un solo cordone le stele le quali per altro attestano ancora la loro costituzione tipicamente stelica grazie all'aspetto particolare dei loro desmi. A seconda però del punto in cui cade la sezione la costituzione varia notevolmente, tanto che in certi punti si può, ad esempio, incontrare una stela separata dalle altre due, e rivestita da una endodermide propria (fig. 2 Tav. I). Fra una stela e l'altra l'endodermide, quando è comune, si affonda alquanto nel periciclo da tempo divenuto, al pari dell'endodermide, comune alle tre stele e l' affondamento è più accentuato dal lato delle stele che guarda verso la cavità centrale (fig. 2 e 3 Tav. I, fig. 11 e 12 Tav. III).

Egli è evidente che, data una così singolare costituzione degli elementi xilemici delle radici, l'anatomico che esamini solo un po superficialmente la struttura, o non abbia seguito la contrazione e la fusione dei desmi della singole stele può esser indotto a ritenere i membri tristelici come costituenti un semplice cordone tripartito e avvolto dalla propria endodermide. Il pericolo di una falsa interpretazione è accresciuto dal fatto che, come sopra è stato detto, i pericicli di ogni singola stela si fondono al di sotto delle endodermide in un unico parenchima.

Qualcuno potrebbe vedere in siffatti cordoni conduttori aberranti una disposizione astelica: ma contro questa interpetrazione sta il fatto che i protoxilemi in ogni membro tristelico sono situati tutt' all'ingiro degli ammassi legnosi, in corrispondenza dei vertici di questi (fig. 9 e 10 Tav. II).

D'altra parte non si ha neppure una genuina polistelia poichè, se si fa astrazione dalle stele semplici, le altre bi tristeliche sono involucrate da un endodermide e periciclo comuni, mentre nei casi di polistelia vera ogni stela ha in proprio questo tessuto. Tutto sommato ci troviamo di fronte a una struttura sui generis che tuttavia ricorda più da vicino la polistelia di Van Tieghem che l' astelia.

Ogni stela dei membri od aggruppamenti bi-tristelici è divenuto ora un ammasso compatto di legno a metaxilema centrale (fig. 3 Tav. I, fig. 12 Tav. III e fig. 9 e 10 Tav. II), analogamente a quanto si verifica pure nei cordoni monostelici, per la scomparsa del midollo.

Intanto che avvengono questi profondi cambiamenti strutturali nel libro e nel xilema il periciclo comune alle stele dei cordoni poli-

stelici e quello dei cordoni monostelici si fa sempre più robusto, allontanando e libro e legno dall'endodermide.

Se si considera frattanto ognuna delle stele indipendentemente dalla vicina non si può far a meno di riconoscere che la struttura delle stesse è ancora tipicamente radicale avendo sempre i protoxilemi esarchi: se si considera invece tutto il sistema vascolare nel suo complesso si constata l'esistenza, attorno alla cavità centrale, di una cerchia vascolare ricordante una monostela con forti raggi midollari. È però una monostela fino ad ora solo apparente, per quanto appunto sopra si è detto (fig. 3 Tav. I, fig. 12 Tav. III e fig. 7 Tav. II).

Più in alto, sempre verso la base radicale, appaiono nella cavità midollare dei corpi di color gialliccio (fig. 13 e 14 Tav. III), i quali non presentano traccia di struttura vegetale. Sono ammassi informi, in cui non si incontrano nè accenni di organi, nè alcunchè di organizzazione cellulare ben chiara, di guisa che noi sospettiamo che siano resti animali, i quali colla loro presenza avrebbero determinato le anomalie nella costituzione della radice.

È più o meno in corrispondenza di questi corpi che furono incontrate le prime radici di terz'ordine. Esse nascono come avviene spesso normalmente, in faccia ai cordoni legnosi nel periciclo, ma anzichè trarre origine da quel lato della stela che guarda verso la superficie dall'organo hanno ben altra orientazione. Infatti una di esse emerge dal lato interno della stela per portarsi verso la cavità centrale, la seconda si porta invece verso la linea di sutura di uno dei cunei radicali ancora abbastanza ben caratterizzato (fig. 11 Tav. III). In generale si è notato che le stele le quali sviluppano siffatte radici presentano ancora i desmi legnosi separati gli uni degli altri per non essersi raggiunta la costituzione protostelica esarca.

La cavità centrale si allarga sempre più, a misura che si va esaurendo il sistema pilifero; in pari tempo la struttura degli organi che la circondano ci riserva nuove sorprese. Innanzi tutto si osserva che le endodermidi rivestenti le stele variamente conformate, dopo essersi allontanate dai cordoni conduttori, a causa degli strati di periciclo neoformati, finiscono per emettere, in corrispondenza delle faccie laterali delle singole stele, dei prolungamenti o gavocciolì, spesso ordinati in serie quasi a guisa di grani di rosario, i quali si avanzano nel paren-

chima corticale interposto fra le stele, mentre si vanno sempre più strozzando nel punto di impianto, tanto che al fine le nuove produzioni si emancipano dalle stele da cui trassero origine (fig. 12 e 17 Tav. III, fig. 10 Tav. II). Ad un attento esame al microscopio i gavoccioli appaiono variamente conformati: talora essi constano unicamente di endodermide e di accluso parenchima evidentemente di natura periciclica, come del resto l'attesta la forma delle cellule, in altri casi invece presentano in seno al periciclo dei minuti aggruppamenti liberiani, in numero vario, e mai accompagnati dai rispettivi cordoni xilemici. Ciò posto appare evidente, come meglio apparirà in seguito, che le propaggini liberiane divenute, per effetto delle svaginazioni endodermiche, interfascicolari saranno più tardi destinate a rappresentare i nuclei liberiani dei futuri cordoni libero-legnosi a tipo caulinare, (interstelici !) che per effetto del passaggio dalla radice al fusto non tarderanno a formarsi.

Tali propaggini endodermiche pericicliche e talora anche liberiane, a misura che si procede verso la base della radice, si espandono sempre più in senso tangenziale di guisa che finiscono per raggiungere non soltanto la stela da cui emanarono, ma anche quelle situate di fianco, o le propaggine che questa a sua volta ha emesso. Il fenomeno ripetendosi tutto all'ingiro della cerchia vascolare ne risulta che tutte le stele di questa (in numero di 8 circa) si fondono in un unico anello circondante la cavità centrale (fig. 12 e 13 Tav. III, fig. 10 e 7 Tav. II). Ogni stela per altro conserva per un certo tratto la sua costituzione di protostela esarca, circondata, salvo in corrispondenza dai vertici protoxilemici, dal libro. Tra una stela e l'altra campeggia una benda di periciclo, (a piccoli elementi) in cui stanno immerse le isole di libro interfascicolare (o meglio interstelico). Questo aberrante sistema vascolare è circondato da una doppia endodermide (fig. 12 e 13 Tav. III, fig. 7 e 10 Tav. II), l'una esterna, l'altra interna e ciò pel fatto che le singole endodermidi steliche non solo si sono concatenate con quelle delle stele vicine, ma nei punti di contatto, sulle faccie laterali delle stele hanno trasformato gli elementi endodermici in cellule del periciclo, o se si vuole di raggi midollari. Si ha così una disposizione anatomica che ricorda, a prescindere ben inteso della presenza delle stele e della polistelia, la costituzione anfifloica sifonostelica di alcuni cauli arcaici, o primordiali.

L'endodermide interna, che sta ad una certa distanza dalla cavità

centrale, ha sempre un decorso assai più sinnoso di quella esterna, addentrandosi essa profondamente fra le singole stele, il che dimostra a chiare note che la sua origine deriva dalla scomparsa degli elementi endodermici sui fianchi delle stele (fig. 12 Tav. III).

Siamo ora arrivati al punto critico in cui la struttura radicale trapassa, con brusca variazione, a quella del caule. Dobbiamo disgraziatamente dichiarare che le nostre ricerche su questo tratto del rimaneggiamento stelico e morfologico sono alquanto frammentarie per l'insufficienza di materiale di studio. Ad ogni modo crediamo che quanto verremo illustrando sia sufficiente per darci, a grandi tratti, una nozione sulle principali innovazioni che hanno luogo in connessione col cambiamento di costituzione morfologica.

L' inizio del trapasso è segnato dalla scomparsa di alcuni protoxilemi, che come si sa, occupano i vertici dei poligoni xilemici.

Non si ha, a quanto pare, regola alcuna circa la loro scomparsa poichè talora sono i protoxilemi situati dal lato centrale, talora quelli laterali che vengono sacrificati. Spesso poi si osserva che due poli protoxilemici si avvicinano l'uno all'altro per fondersi assieme.

Contemporaneamente i xilemi si allargano e, dacchè sono scomparsi i setti endodermici che separarono una stela dalla vicina, molte di queste non tardano a fondersi parzialmente fra loro in corrispondenza dei bordi laterali. Si stabilisce così una cerchia vascolare irregolarmente discontinua formata da stele più o meno grandi, poligonali, a benda e via dicendo (fig. 13 e 14 Tav. III).

Intanto per effetto dell' isolamento, inerente alla presenza di una doppia endodermide, cui soggiace la corteccia centrale, completamente staccata ora da quella periferica ne viene che il tessuto fondamentale, dapprima unico, si differenzia qui in una porzione perilacunare, o centrale, costituita da cellule piccole che simulano perciò un midollo ed in un'altra periferica che non ha mutato costituzione cellulare e per la quale sola spetta d' ora in poi la denominazione di tessuto corticale (fig. 7 e 10 Tav. II, fig. 12, 13 e 14 Tav. III). La cavità, ora divenuta realmente midollare, resta ancora circondata da cellule allungate, circonvolute, irregolari che sarebbero gli ultimi accenni della originaria struttura: di peli genuini non è però più il caso di parlarne (fig. 7 e 10 Tav. II, fig. 13 e 14 Tav. III).

Quà e là al davanti di taluni protoxilemi e specialmente di quelli volti verso l' esterno compaiono dei grossi vasi di neoformazione. I protoxilemi così involucrati nel metaxilema tendono ad affondarsi nella massa di legno che assume per effetto di tale innovazione quasi la forma di un V, le cui due branche sono formate da vasi abbastanza larghi, mentre la porzione mediana risulta in gran parte costituita dagli originarî protoxilemi che si portano verso il polo interno del cordone legnoso (originaria stela). Si ha pertanto una struttura che ricorda un pò da vicino quella di un fascio mesarca.

A queste innovazioni nell'ambito dei xilemi tiene dietro la frammentazione dapprima e la scomparsa di poi dell' endodermide interna (fig. 7 Tav. II, fig. 12, 13 e 14 Tav. III).

Avviene frattanto che nuovi elementi di metaxilema più o meno larghi, si sviluppino in ogni stela, ma limitatamente dal lato interno di questa, o sui fianchi e gli stessi si sovrappongono gli uni agli altri in senso tangenziale per dar origine così a delle bende xilemiche le quali stabiliscono, o rendono sempre più intimo il raccordo tra due stele vicine (fig. 14 Tav. III).

Poco possiamo dire a riguardo delle modificazioni cui va incontro il libro, e ciò a causa dell'esiguità dei suoi elementi. Esso continua per un certo tempo a involucrare le singole protostele xilemiche, presentandosi tuttavia come una faccia discontinua in faccia ai protoxilemi, o al posto che essi occuperebbero qualora non fossero scomparsi Ben tosto può dal lato interno di ogni stela il libro si spezza in più isolotti che diventano sempre più gracili, indicando così che esso non deve tardare a scomparire da questo lato, come infatti avviene. In compenso si fa più robusta quella porzione di floema che campeggia tra due stele.

Non sì tosto il rimaneggiamento è compiuto comincia a delinearsi la costituzione caulinare pel fatto che le originarie stele, in numero di sette od otto, hanno trasportato i loro protoxilemi dal lato interno, guardante la cavità midollare, e spostati in pari tempo i vasi maggiori verso il polo opposto.

Le originarie stele si addentrano ora nel tessuto midollare di nuova formazione come tanti cunei (fig. 14 e 15 Tav. III) i cui vertici sono occupati dai protoxilemi divenuti endarchi, mentre le basi rivolte verso l' esterno sono costituite da metaxilema ed anzi dai vasi maggiori, re-

centemente formati (secondari), di questo tessuto. Tutti quanti i cunei poi sono fra loro congiunti da bende xilemiche sottoposte al libre interfascicolare (già interstelare) originariamente incluso nei gavoccioli endodermici.

Si stabilisce adunque una vera monostela caulinare subcontinua (fig. 14, 15 e 16 Tav. III), un po irregolare, nella quale il libro è del tutto all'esterno (salvo qualche residuo accanto ai proxilemi affondati, endarchi), il legno all'interno. La monostela poi è cinta dal pericielo, a sua volta circondato dell'endodermide esterna, essendo l'interna scomparsa.

Avviene spesso che i protoxilemi, sia che abbiano raggiunta la posizione endarca, sia che non siano arrivati alla loro sede definitiva (e perciò si presentino ancora in posizione mesarca), si circondino di isole di metaxilema (secondario) separate dal resto del legno per mezzo di zone parenchimatose appartenenti al tessuto fondamentale. In tal caso la struttura ha qualche lontana analogia con certi cordoni a tipo arcaico di qualche pianta fossile (*Pytis, Poroxylon* et.).

Nelle ultime fasi della trasformazione desmica il cambio fra legno e libro entra in piena attività, mentre si estende tutto all'ingiro della cerchia libero legnosa divenuta tipicamente caulinare. Compaiono frattanto i raggi midollari (genuini) di vario ordine ed il midollo, che prima era ampiamente cavo, ben presto si riempie di tessuto parenchimatoso ed in questo si vanno differenziandosi delle tracheidi, isolate o a piccoli gruppi, più o meno nettamente separate da quelle che formano il legno dai fasci vascolari (fig. 16 Tav. III, fig. 5 Tav. I). Si ha pertanto una specie di midollo misto, quale si osserva in *Heterangium* ed altre forme primordiali e noi crediamo che l'analogia sia abbastanza intima, dacchè tanto nelle forme arcaiche a midollo caulinare misto, quanto nel nostro caso i vasi sparsi nel midollo sono gli ultimi rappresentanti del legno metaxilemico dei cordoni mesarchi, o esarchi. Siffatti vasi in posizione atipica finiscono però ben tosto per scomparire.

Noi siamo qui in piena struttura caulinare, quale si ha al di sotto dei cotiledoni, ed invero le anomalie ed i termini di passaggio tra radice e caule sono del tutto scomparsi (fig. 15 e 16 Tav. III, fig. 5 Tav. I). I cordoni sono ora tipicamente collaterali endarchi, separati gli uni dagli altri dai raggi pure normali. Solo, come ultimo e neppure persistente accenno della originaria struttura stelica di taluni cordoni (i principali), si ha

un certo disordine nello assetto dei vasi fiancheggianti i protoxilemi). I cordoni che presentano siffatti particolarità sporgono di più degli altri, cioè degli interfascicolari, nel midollo. Questi ultimi poi mancano di protoxilemi. Dai cordoni maggiori completi, per quanto a struttura, si staccano i desmi che vanno ai propinqui cotiledoni; gli altri fasci seguitano la loro corsa nel successivo internodio. Diremo da ultimo che nel periciclo compaiono degli archi sclerosi davanti al libro interfascicolare (fig. 16 Tav. III).

Conclusioni.

Le radici, in generale, per la loro ubicazione quasi sempre ipogea, sono, assai più dei cauli, sottratte alle vicende del mezzo esterno, per per cui si comprende come molti autori abbiano affermato che esse sono più tenacemente insignite di strutture arcaiche o primordiali, come l'attesta la costituzione esarca del sistema conduttore loro che si ritrova quasi solamente nei cauli delle piante fossili arcaiche.

Reca pertanto non poca meraviglia il constatare tuttavia che allorquando siffatti membri della pianta vengono stimolati da qualche causa o fattore insolito, come ad esempio traumatismi, parassiti, nutrizione eccessiva et., reagiscano in modo così vivace e così disordinato che difficilmente si ottiene un analogo comportamento nell' ambito del caule. (V. in proposito Ledoux sur les variations morphol. et anat. de quelques racines consecutives aux lesions mechaniques Rev. Gen. Bot. 1909 XXI e Kidston e Gwinne Vaugham: On the fossil Genus Tempskia. Rep. Brit. Assoc. Sheffield 1910).

Le osservazioni che uno di noi (Buscalioni) ha fatto col Professore Lopriore sulle radici fasciate, nonchè le ricerche di Nemec sugli apici radicali lesi (per citare solo qualche esempio) provano a chiare note che, sotto determinati stimoli, le radici modificano profondamente la loro costituzione anatomica, tanto da generare delle combinazioni istologiche quanto mai aberranti che difficilmente si potrebbero evocare nei cauli.

Il caso che noi abbiamo illustrato costituisce la più bella conferma del nostro asserto. Qui si ha una radice fittonante che, a partir dal midollo, si smembra a poco a poco ed in senso acropeto e centrifugo in quattro membri secondari i quali restano così a lungo collegati da un mantello corticale-epidermico comune.

Avviene pertanto una vera politomia, ma così atipica che nulla ha a vedere con i casi illustrati dal Buscalioni, Lopriore, Schoute, Velenovscky ed altri autori per le radici, o pei cauli.

Completatasi la politomia compaiono le radici nettamente individualizzate e abbastanza normalmente conformate, se si fa astrazione tuttavia dalla posizione eccentrica delle stele. È vero che talune di esse sono ancora polisteliche, ma il modo con cui si presentano le stele lascia supporre che si abbiano ad affettuare nuove dicotomie, risultandone da ultimo tante radici monosteliche quante son le stele.

Ogni stela è avvolta dalla endodermide e, analogamente a quanto avviene nelle radici normali, ha il suo periciclo, in seno al quale nascono pure le radici di terz'ordine, come avviene di norma.

Se noi ora risaliamo le radici in senso basipeto vediamo che le stele midollate a poco a poco si fanno protostoliche (1) per la perdita del midollo, coi protoxilemi situati in posizione esarca, ai vertici dei singoli poligoni, il che stabilisce una non lontana analogia con quanto si ha nei cauli di *Lepidodendron*. Ma prima ancora che si formi un blocco unico legnoso, ha luogo una deviazione dei cordoni xilemici dalla linea radiale per cui essi si avvicinano gli uni agli altri colle loro estremità interne metaxilemiche e finiscono per fondersi fra loro da questo lato, dando origine a strutture che non tanto lontanamente ricordano quelle della Sfenofillacee, o delle Marsiliacee.

Non meno singolare ed atipico è il modo con cui, nel passaggio dalla struttura radicale a quella caulinare, il libro si porta (ci sia permessa l'espressione) in posizione interfascicolare, od interstelare. Un tale rimaneggiamento si affettua in grazia ad una singolare proliferazione, o meglio estroflessione dell'endodermide delle singole stele, la quale invade i grandi raggi midollari (o meglio i pseudo raggi midollari poichè interposti fra stela e stela e non già fra desmi e desmi) trascinando seco delle isole di libro immerse nel periciclo. I cordoni di libro, divenuti così interfascicolari (interstelari), non tarderanno a completarsi con elementi di metaxilema provenienti pure dai fasci, o meglio dalle stele originarie per

---

(1) L'actinostelia di Brebner corrisponde forse più esattamente al nostro caso, dacchè è dubbio che i libri stiano, nelle radici anomale di *Amygdalus*, anche al davanti dei protoxilemi.

torsione o forse, per esprimerci più esattamente, per spostamento tangenziale dalle loro cellule madri. L'origine pertanto dei cordoni libero legnosi a tipo caulinare interfascicolare è, per quanto concerne il libro, così aberrante che noi non conosciamo alcun che di simile nè nelle forme attuali, nè in quelle fossili, state studiate dal punto di vista del raccordo della radice col fusto.

Più in armonia colle strutture reperibili quà e la nelle piante attuali, o in quelle fossili (specialmente a tipo un po primordiale) è la comparsa di una doppia endodermide per effetto dello espandimento in senso tangenziale del tessuto in questione avvolgente ognuna delle stele. La sifonostelia anfifloica che per tale processo ne deriva e però quanto mai abberrante, rivestendo le due endodermidi a volta a volta delle stele e dei libri interstelici, o dei veri cordoni libero legnosi interstelici, e non già dei desmi bicollaterali, od altrimenti conformati. Ma frattanto l'analogia tra lo due strutture appare via via sempre più manifesta pel fatto che le stele si dispongono tutt' all' ingiro di una cavità e di un tessuto centrale, comportandosi come semplici desmi di una banale monostela anfifloica. Oltremodo singolare è poi il fatto che il tessuto testè ricordato campeggiante tra la cavità centrale e l' endodermide interna si organizza poco alla volta in guisa da diventar del tutto dissimile da quello corticale con cui aveva comune origine. Noi pertanto crediamo di colpire nel segno assegnando ad esso il significato di midollo. Intanto finchè permane una cavità midollare un po cospicua, questa si mostra ripiena di peli radicali i quali, mentre complicano sempre può la costituzione aberrante, stanno ad indicarci come il midollo, benchè istologicamente differente dalla corteccia, non è, in ultima analisi, che un'emanazione di questa. Un altro tipo di midollo si aveva più in basso (nel senso acropeto) al centro di molte delle originarie stele, ma poichè i cordoni legnosi di ognuna di queste si sono fusi in un blocco unico per formare un' actinostela (o protostela) esso è andato ben tosto perduto definitivamente.

Fra le più aberranti innovazioni che ci fu dato di esaminare meritano di esser segnalati gli spostamenti che taluni protoxilemi subiscono per passare dalla posizione esarca all'endarca. Abbiamo visto che taluni protoxilemi scompaiono, gli altri o restano in sito (se sono già in posizione endarca rispetto alla radice considerata come un tutto), op-

pure si affondano nel metaxilema che quasi spezzano in due cordoni, mentre essi diventano dapprima mesarchi, poi endarchi. Ma questo rimaneggiamento, che si ha del resto anche nei desmi delle radici normali di *Amygdalus communis*, determina un mutamento completo nell'organizzazione del sistema conduttore che dalla dignità di un' associazione di stele si degrada fino al punto da diventare un banale cordone collaterale endarca. La trasformazione è agevolata dalla comparsa di grossi vasi metaxilemici al posto dei protoxilemi emigrati, o sui fianchi delle stele originarie e della scomparsa dell'endodermide interna (fig. 4 Tav. I).

Nell'esempio da noi preso in esame le otto stele originarie diventano gli otto grossi cordoni principali libero legnosi collaterali endarchi del caule in via di formazione, i quali restano fra loro collegati dai libri emigrati nei territori interfascicolari assieme ai gavoccioli endodermici e dai metaxilemi che si distribuiscono al di dietro degli stessi per torsione o meglio per spostamento di taluni vasi metaxilemici dei cordoni principali.

In conclusione quanto è venuto in luce dalle nostre ricerche rende sempre più precaria le definizioni scolastiche più in voga sulla costituzione dei fasci vascolari, a riguardo dei quali Van Tieghem, Bertrand, Jeffrey e molti altri autori hanno cercato, coll' interpolazione di nuove formole strutturali, portare un po di ordine e di luce, ma forse senza un risultato decisivo essendo il problema della stela e del desma quanto mai complesso.

Che cosa è, in ultima analisi, un fascio vascolare, che cosa una stela? Qual'è la vera essenza dell' astelia, della p listelia, della monostelia et.?

A priori si può affermare che ognuno di questi termini ha avuto la sua definizione, tanto da rappresentare uno schema, o un'entità ben definita nelle descrizioni di molti anatomici che si occuparono della costituzione degli elementi conduttori libero legnosi.

Ma all'atto pratico le cose vanno un po diversamente poichè se, ad esempio, colla scorta dei dati stabiliti come tante pietre migliari della dottrina desmica ci proviamo a caratterizzare la costituzione desmica dei vari tratti delle radici anomale di *Amygdalus communis* ci

troviamo subito imbarazzati a raggruppare i reperti venuti in luce attorno alle varie definizioni scolastiche.

Una stela tetrarca che diventa dapprima un actinostela, poi un desma collaterale di un cilindro libero legnoso caulinare: un sistema di stele che si dispongano in modo da simulare una monostelia ordinaria: delle stele che distaccano sui lati dei gavoccioli endodermici con cordoni liberiani: delle stele che si cementano fra loro, per mezzo dei cordoni libero legnosi collaterali interfascicolari, come i desmi di un caule nel periodo di accrescimento secondario: un midollo genuino che scompare per esser sostituito altrove da un altro di origine corticale: una sifonostelia anfifloica formata in parte di stele, in parte di desmi collaterali, la quale poi non si genera per invaginazione di un endodermide esterna, ma per fusione delle endodermidi di stele separate: da ultimo un passaggio dalla struttura radicale atipica (ma apparentemente normale) a quella di un caule prettamente normale: ecco quali sono le particolarità anatomiche sulle quali il botanico deve pronunciarsi per inquadrarle in uno dei soliti schemi scolastici di definizione dei sistemi vascolari. E noi non crediamo pertanto di andar errati affermando che l'incorporamento in detti sistemi sia qui tutt'altro che facile, dacchè troppo le strutture poste in evidenza differiscono da quelle fino ad ora note.

Riassumendo pertanto i fatti possiamo concludere che di entità reali nella costituzione del cilindro centrale, in quanto esso rappresenta un apparato di conduzione, non rimane altro che il *desma*, cioè il cordone o liberiano, o legnoso, o libero legnoso.

Quest'entità appare ben circoscritta quando è fornita di poli nel senso di Bertrand, cioè di primane xilemiche e liberiane, un po meno quando ne difetta.

Dal vario aggruppamento dei desmi fra loro ne risultano dipoi le più svariate strutture desmiche e steliche che fino ad ora vennero prese in considerazione, le quali, come è noto, spesso trapassano le une nelle altre per gradi. (1)

Catania, Marzo 1922.

---

(1) V. in proposito Gwinne Vaughan: On the fossil Genus Tempskia Rep. of the British. Assoc. Sc. Sheffield 1920.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

Tav. I.

Fig. 1. Estremità della rad ce fittonante di *Amygdalus communis* divisa, per politomia, in quattro radici secondarie, le une monosteliche le altre polisteliche.

Fig. 2. La c›rteccia comune si è ispessita, i cunei, per converso, ridotti.

Le stele tendono a fondersi in cordoni foggiati a benda (nei cunei polistelici).

I desmi di una stela s fondono a due a due per gli estremi interni.

Le linee di sutura si allargano a T verso l'estremità esterna, ed ivi sono piene di peli radicali: questi pure presente nella cavità centrale.

Fig. 3. Le endodermidi cominciano ad emettere dei gavocc oli in direzione dei grossi raggi midollari; tra una stela monostelica ed un'altra tristelica si incontrano due di siffatti gavoccioli del tutto individualizzati, l' uno grosso l'altro piccolo: nelle stele i legni si sono aggruppati al centro, provocando la scomparsa dei singoli midolli.

Fig. 4. Midollo in parte cavo circondato da 7 stele (una risultante dalla fusione di due minori); vi ha una doppia endodermide, ma l' interna è in via di atrofizzarsi.

Fig. 5. Cilindro centrale a struttura caulinare. Midollo disseminato di tracheidi A per lo più riuniti in fascetti (midollo misto).

Tav. II.

Fig. 6. Quattro cunei radicali provenienti dalle radici sopra illustrate (fig. 1) riuniti da uno strato di corteccia comune.

Taluni cunei sono polistelici, altri monostelici. Le linee di sutura confluiscono al centro dell'organo in una cavità piena di peli radicali e si allargano verso l'esterno per formare delle insenature pure ripiene degli stessi peli, presenti del resto anche alla superficie dell'organo. Una delle linee di sutur› tende a biforcarsi.

Lo strato comune di cortec›ia è poco ispessito e le stele sono tutte midollate, a tipo per lo più tri-tetrarco. In qualche stela i desmi legnosi tendono a fondersi fra loro per mezzo dei metaxi'emi.

Fig. 7. Le stele tendono a disporsi ad uguali distanze fra loro, tutto all'ingiro de'la cavità midollare centrale: l'endodermide interna è già in via di dissoluzione; quella esterna, nettamente differenziata, individualizza un tessuto centrale midollare attorno alla cavità assile (midollare): la corteccia presenta delle cellule più ampie di quelle del midollo: i grossi raggi midol-

lari primari separano ancora l' una dall' altra le stele e non sono quindi omologabili a quelli che intercedono fra gli ordinari cordoni vascolari nei fusti e nelle radici.

Fig. 8. Quattro cunei radicali: uno di essi presenta una stela pentarca, un'altro è percorso da tre stele, gli altri due lasciano scorgere solo il parenchima fondamentale. In ognuna delle stele i cordoni legnosi tendono a fondersi, o si son già fusi parzialmente fra loro, in guisa che ne risultano delle stele tri-diarche. Il midollo contiene numerosi peli radicali. In uno dei cunei (quello a tre stele) la linea di saldatura col cuneo vicino ha dato origine a un breve ramo che si porta verso le stele.

Fig. 9. In ogni stela è evidente la struttura actinostelica coi protoxilemi ai vertici del blocco xilemico. L'endodermide (col sottoposto periciclo) circonda tanto la stela semplice quanto i cordoni tristelici. Midollo lacunoso con peli radicali.

Fig. 10. I sistemi di stele sono aggruppati fra loro dall'endodermide e dal periciclo. Accanto alle due stele maggiori si incorcono i gavoccioli endodermici-periciclici grazie ai quali si stabilisce la fusione delle stele tutto all'ingiro del midollo cavo. Questo senza peli e a cellule differentemente costituite rispetto alle corticali.

Vi ha un endodermide interna ed una esterna. Le singole stele hanno ancora struttura actinostelica, coi protoxilemi ai vertici degli spigoli xilemici.

Tav. III.

Fig. 11. Le linee di sutura son notevolmente ridotte: l'endodermide attorno alle stele è poco evidente: una delle stele in un cuneo tristelico emette una radice che si porta al centro dell'organo, obliquando verso una delle linee di sutura: la cavità midollare centrale si è ingrandita.

Fig. 12. La cavità midollare centrale si è notevolmente ampliata: le endodermidi sono molto distinte, come pure i gavoccioli che esse emettono, taluni dei quali si sono resi indipendenti; i xilemi delle singole stele formano un ammasso ricordante le actinostele.

Fig. 13. Nella cavità midollare compaiono due corpi che probabilmente rappresentano i parassiti i quali hanno provocato le anomalie: l'endodermide interna è ancora quà e là distinta attorno al midollo neoformato.

Le cellule midollari sono ben distinte da quelle corticali.

Fig. 14. La cerchia vascolare accenna ad assumere la costituzione caulinare; si forma una monostela costituita in parte dalle originarie stele divenute cordoni libero-legnosi collaterali e in parte dal libro-legno interfascicolare: nel midollo si incontrano ancora i resti dei presunti parassiti.

Fig. 15. Asse ipocotileo un poco al disotto dei cotiledoni.

La struttura del cilindro centrale è tipicamente caulinare: talune stele tendono a staccarsi dalle altre per portarsi ai cotiledoni: il libro è molto

sviluppato; il midollo è pieno e le sue cellule tornano simili a quelle della corteccia: l'endodermide esterna è poco nett·.

Fig. 16. Sezione praticata un po al disotto dei cotiledoni. Il midollo, ampio e ben distinto per la costituzione delle sue cellule ass·i diverse da quelle della corteccia, presenta, verso la periferia, non pochi tracheidi scalariformi reticolati, gra·ie ai quali esso assume i caratteri di midollo misto.

La cerchia vascolare è continua e nella stessa si notano alcuni fasci maggiori che sporgono più degli altri nel midollo coi loro metaxilemi e protoxilemi. Essi sono derivati dalle originari· stele radic li. I tratti di legno a benda poco sporgente nel mid·llo costituiscono il sistema vascolare interfascicolare. I libro è ben distinto, in forma di isol· separate da raggi midollari. L'endo·ermide esterna e pure nettamente cost tuita.

Fig. 17. Due stele con doppia endodermide.

Fra le stesse si nota un gavocciolo endodermico-pericíclico liberiano. Midollo a cellule diversamente conformate rispetto a quelle corticali, circoscrivente una cavità midollare non più pelosa.

Frammenti di storia della botanica contemporanea italiana

Note del Prof. L. Buscalioni

INTRODUZIONE

La storia della botanica italiana contemporanea è stata in particolar modo compendiata dal Sen. Prof. B. Grassi nel volume « I progressi della Biologia e delle sue applicazioni pratiche conseguiti in Italia nell'ultimo cinquantennio. Roma 1911 » e dal Saccardo nel libro « La botanica in Italia: Venezia 1895 e 1901. Brevissimi cenni abbiamo poi ancora sul « Curriculum » di qualche nostro botanico maggiormente in vista, non dico per valore scientifico, ma per posizione gerarchica universitaria, per parte del Garollo nei Manuali Hoepli (Biblioteca dei contemporanei italiani), del Bilancioni nella stessa Raccolta (Dizionario di Botanica Generale 1906) e infine del Marco Carlo nel Dizionario botanico (Varallo 1903). Potrei ancora aggiungere, per completare l'elenco, le numerose pubblicazioni biografiche riflettenti botanici da poco estinti, molte delle quali sono dovute alla penna del Prof. Mattirolo che così è riuscito ad imbottire con poca spesa e con minore dispendio cerebrale, le sue « opera omnia » della cui importanza tratterò a suo tempo.

Parrebbe pertanto pressochè inutile ritornare su un' argomento già abbastanza sfruttato ed io me ne sarei certamente astenuto se non poche considerazioni non mi avessero indotto a dedicargli qualche ora della mia modesta attività scientifica.

Innanzi tutto faccio osservare in proposito che il Saccardo illustra solo a grandi tratti ed incompletamente (anche per la data della sua pubblicazione) l'opera scientifica dei nostri cultori dell'amabile scienza; secondariamente che tanto lo scritto del Bilancioni, quanto quello del Marco e del Garollo lasciano nell'ombra spesso i veri scienziati, forse troppo modesti per esser degni di una parola di encomio, e per converso si soffermano a lungo (ad usum Delphini?) sui grossi bonnets della botanica italica, cioè su coloro che il più delle volte, pur non avendo meriti speciali, od anco non avendone tengono pel manico il coltello botanico nel nostro paese; più di tutto per altro mi preme far notare che l'opera del Grassi — la più completa sotto il punto di vista che mi interessa ed alla quale pertanto mi atterrò quasi esclusivamente

d'ora in poi — lascia scorgere nell'autore una costante preoccupazione di non allarmare la suscettibilità di chicchessia, sia pure con critiche benigne le quali per taluni a mio parere, sarebbero state più che opportune e doverose.

Ora è mia ferma opinione che chiunque si accinga a far della storia contemporanea debba lasciarsi guidare da un solo principio fondamentale che è quello di dire la verità, la sola verità e tutta la verità, piaccia o non piaccia ad altri, in quanto che nel caso differente il lavoro storico riesce impari allo scopo. E dacchè siffatto concetto informatore pare che esuli dal libro dell'insigne Maestro nutro fiducia che la presente pubblicazione varrà da una parte ad integrarne l'opera e dall'altra, grazie al sussidio di una critica leale, a riportare i fatti storici sulla via maestra della verità genuina.

Sotto queste punto di vista le mie modeste fatiche torneranno, oso sperare, gradite a botanici onesti, vantaggiose per la scienza che potrà d'ora in poi seguire una falsariga storica meno infida e infine non del tutto inutili pel buon nome italico. Infatti indubbiamente avrò compiuto un lavoro proficuo di epurazione storica, scientifica e morale se riescirò, fra l'altro, a cacciare dal tempio della scienza qualche Fariseo camuffato da grande sacerdote di Minerva e a dimostrare in pari tempo quanto tristi siano divenute le condizioni della botanica italiana contemporanea per causa precipua di coloro che per aver raggiunto, o per fas o per nefas le migliori posizioni universitarie se ne avvalgono, anzichè per completare la propria cultura scientifica, unicamente per tentar di raggiungere alte posizioni politiche, per aggiogare al proprio carro tutta una classe di professionisti dalla schiena malleabile e per manipolare infine a proprio talento, e spesso con scopi reconditi ed immorali, l'ingranaggio botanico universitario.

A Jove il principio e perciò comincerò ad illustrare l'opera scientifica, didattica ed universitaria del Prof. Romualdo Pirotta dell'Ateneo di Roma.

Catania Maggio 1922.

Fig. 1

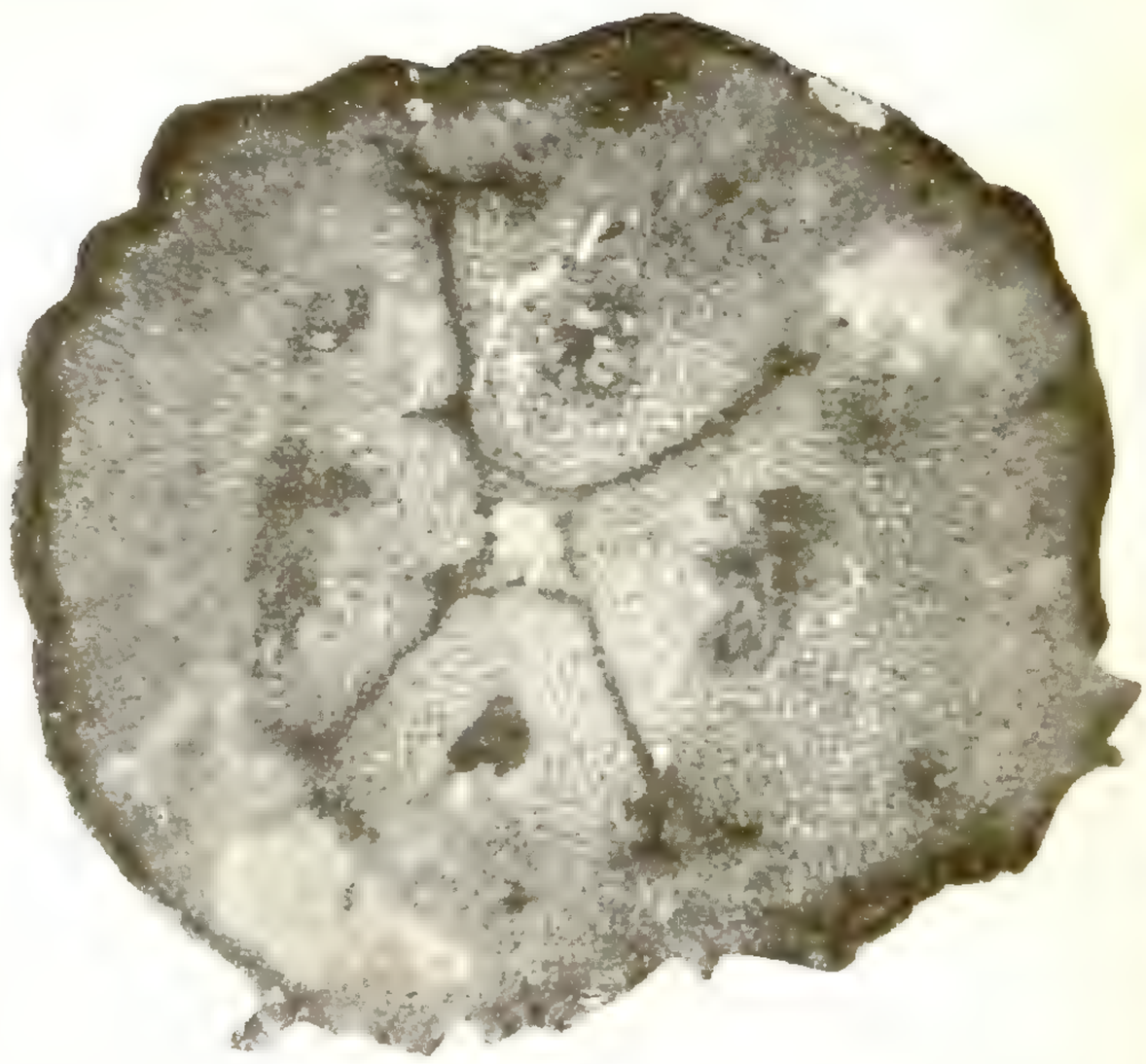


Fig. 2

Fig. 3

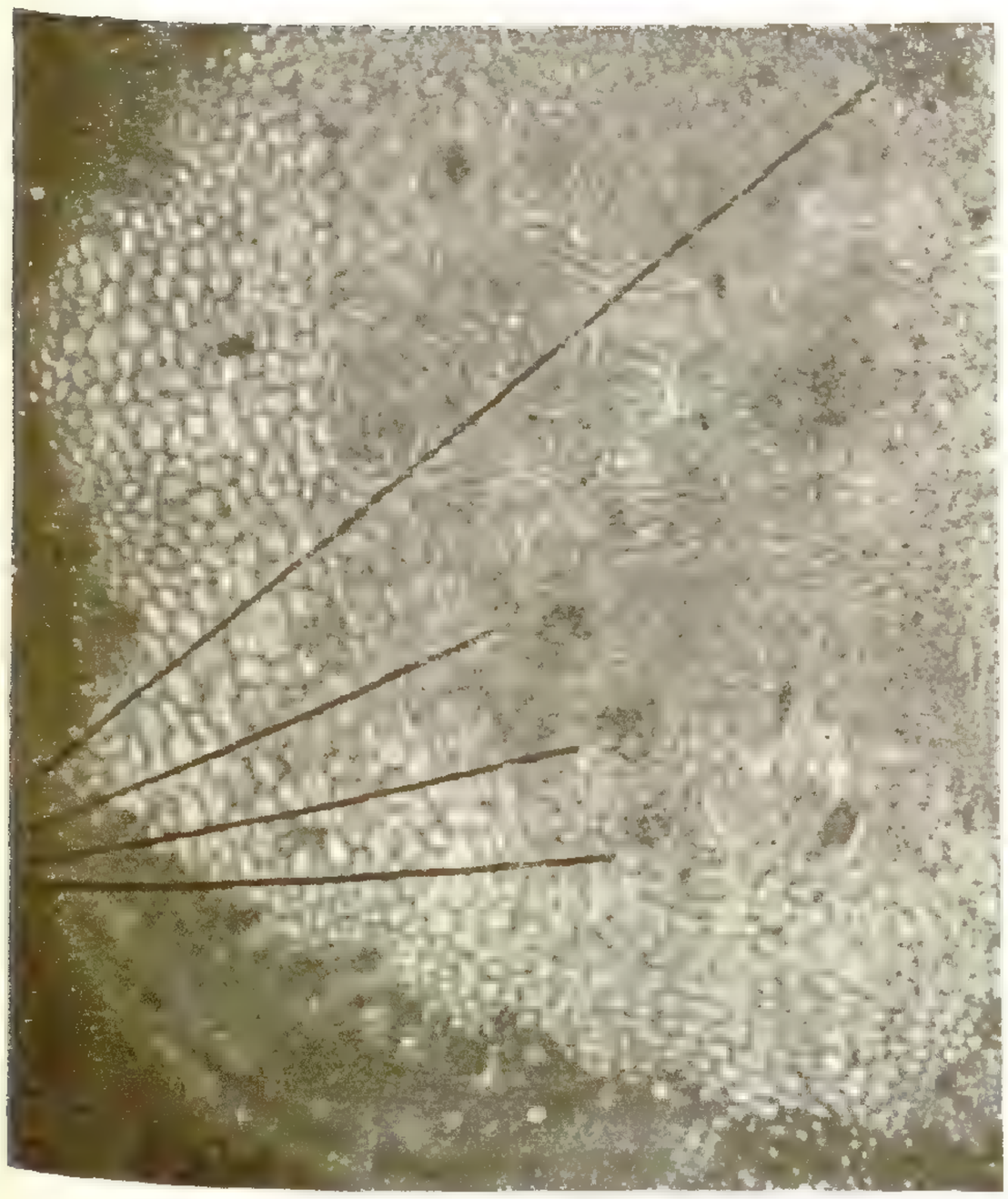


Fig. 5.

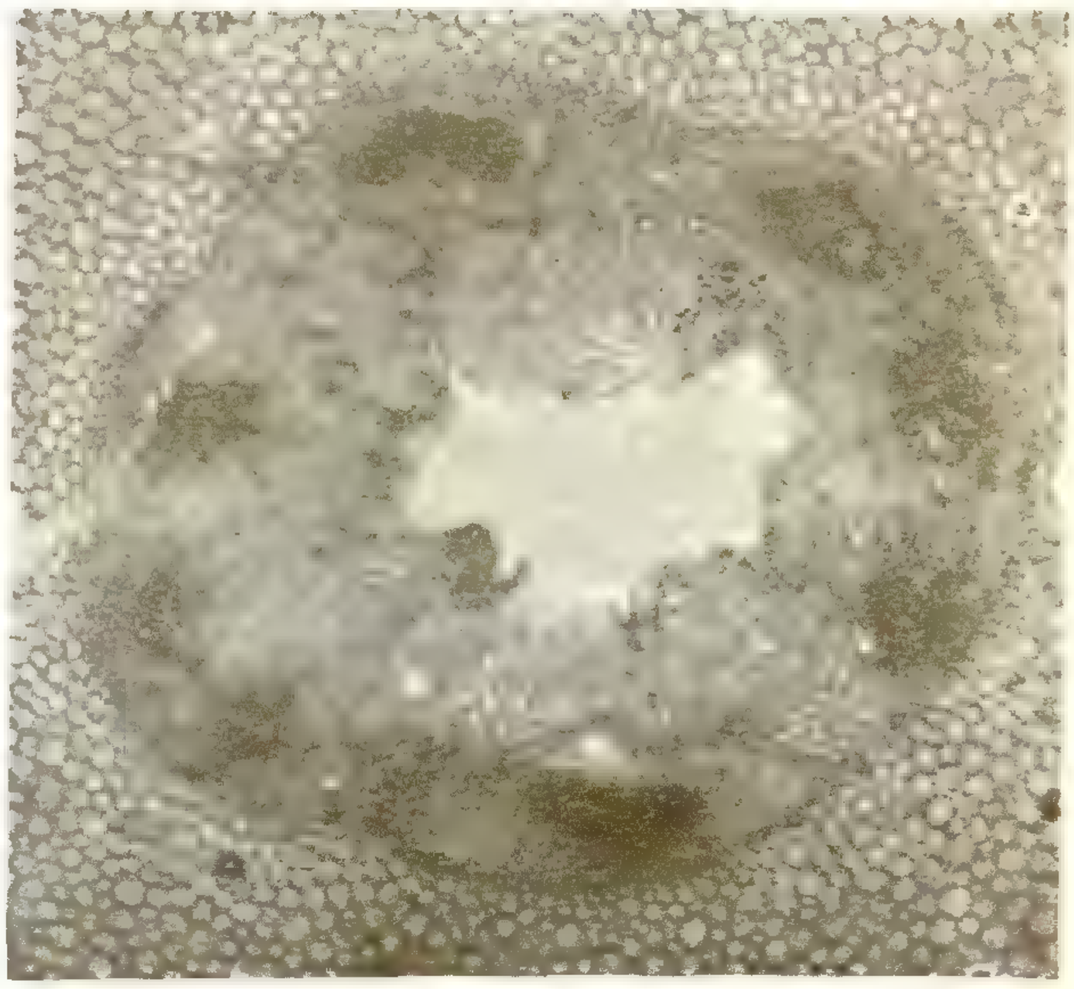


Fig. 4

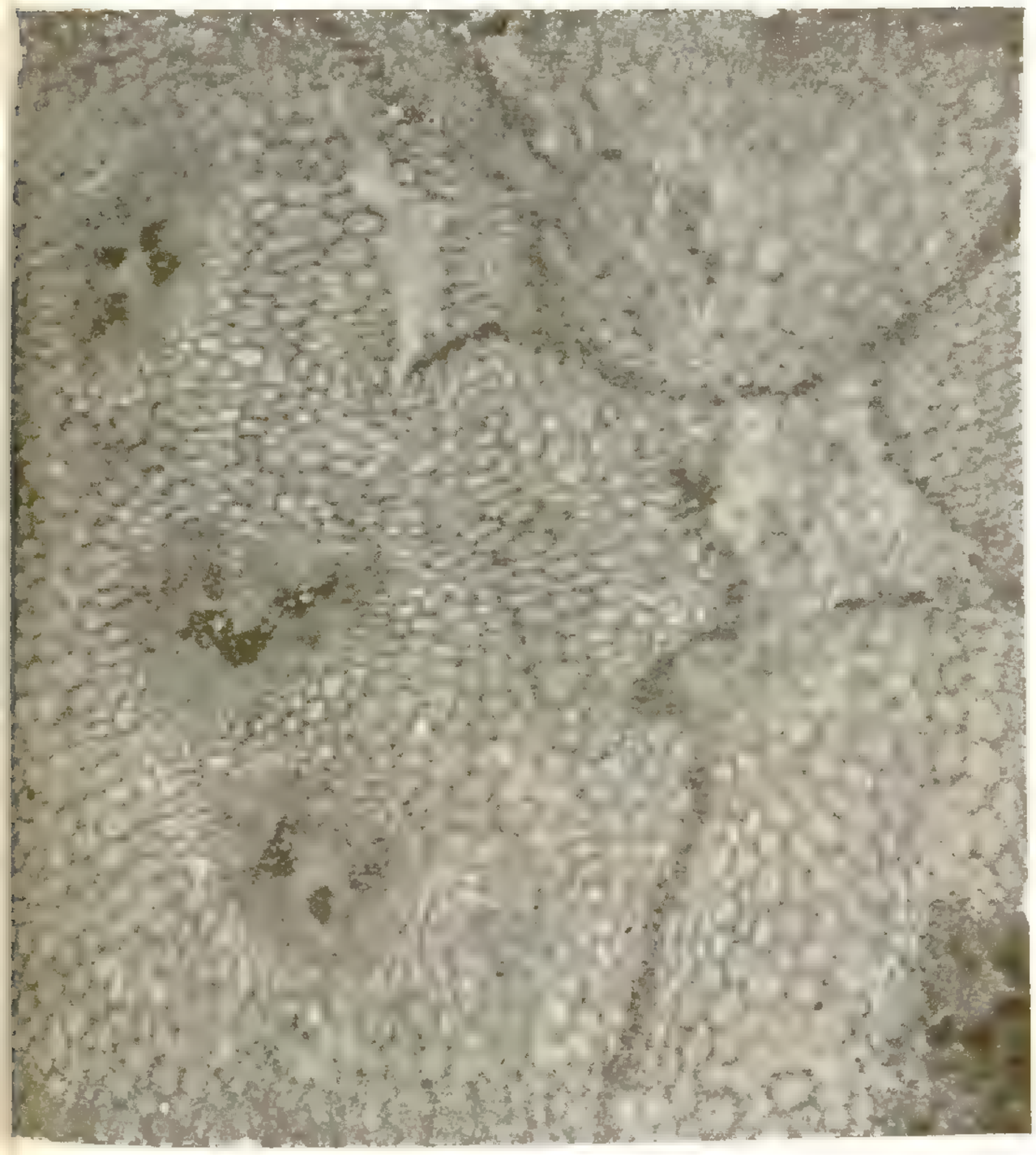


Fig. 8

Fig. 9

6 Fig.

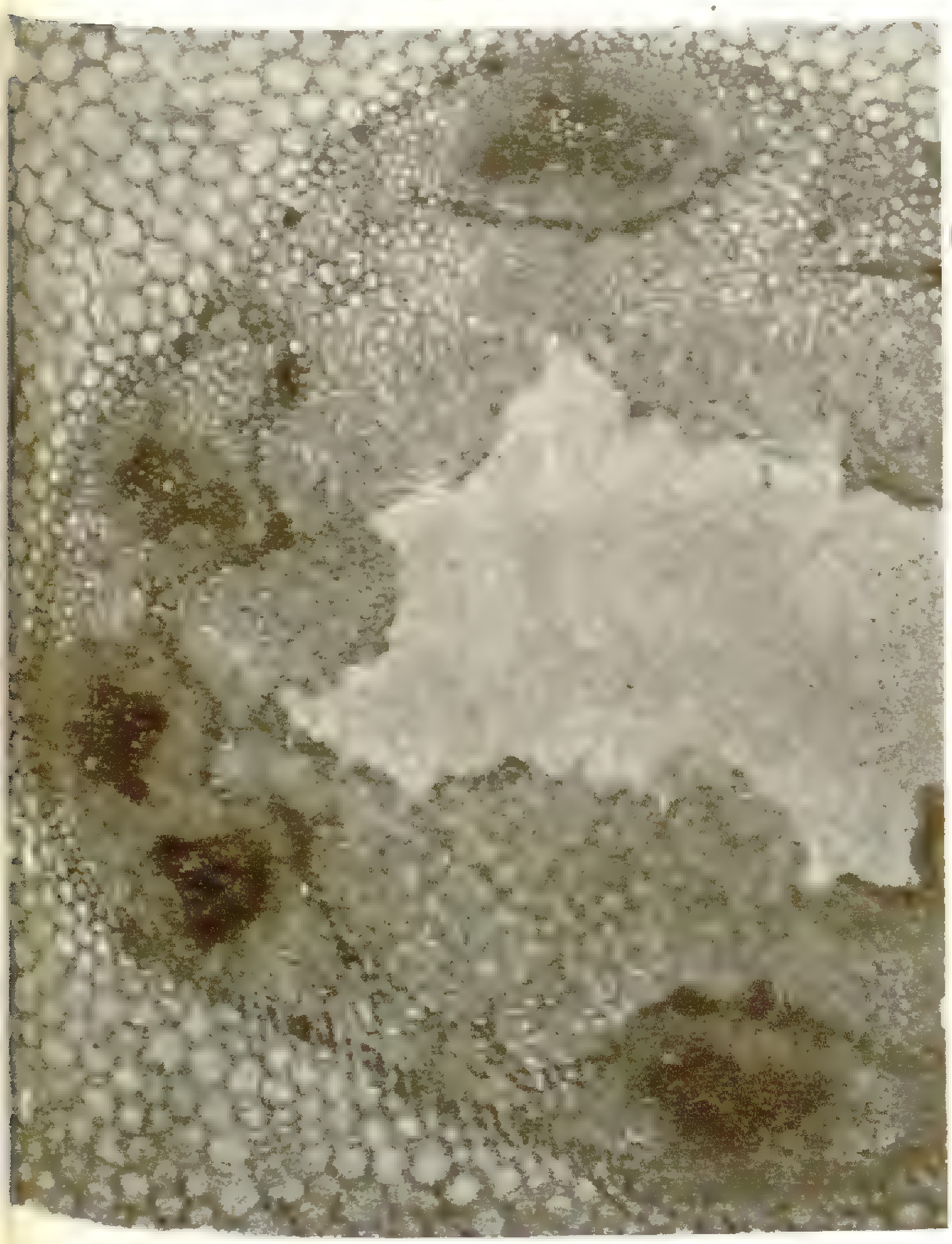


Fig. 10

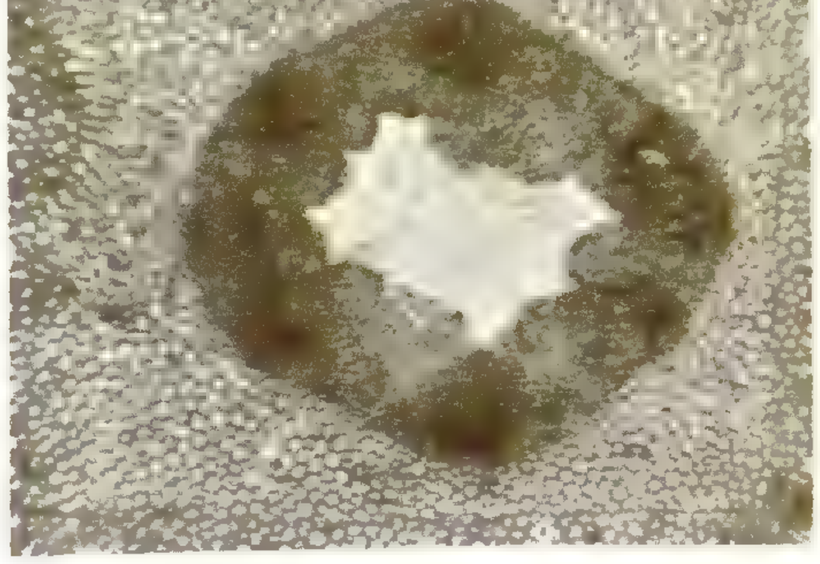


Fig. 7

Fig. 11

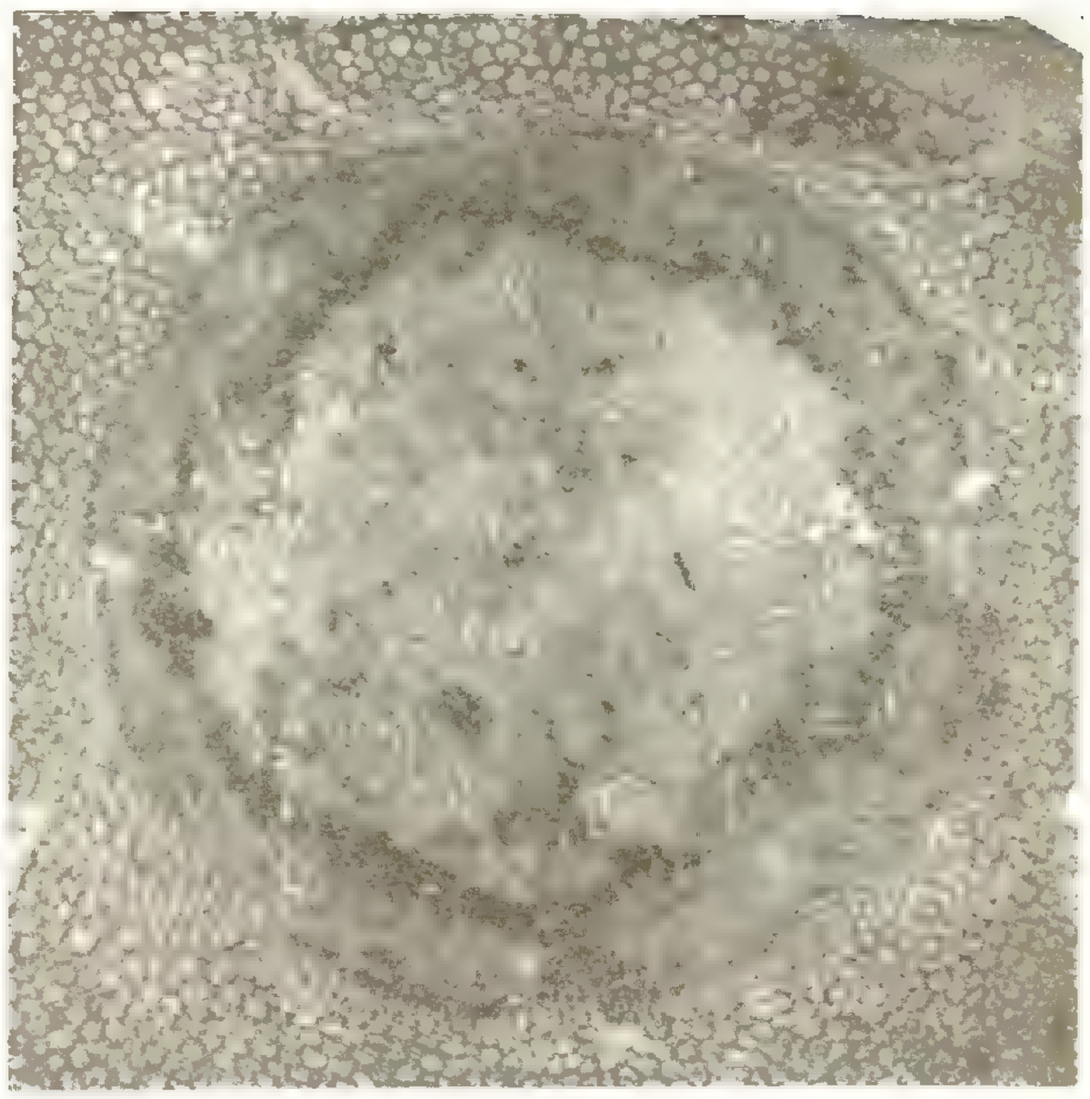


Fig. 16

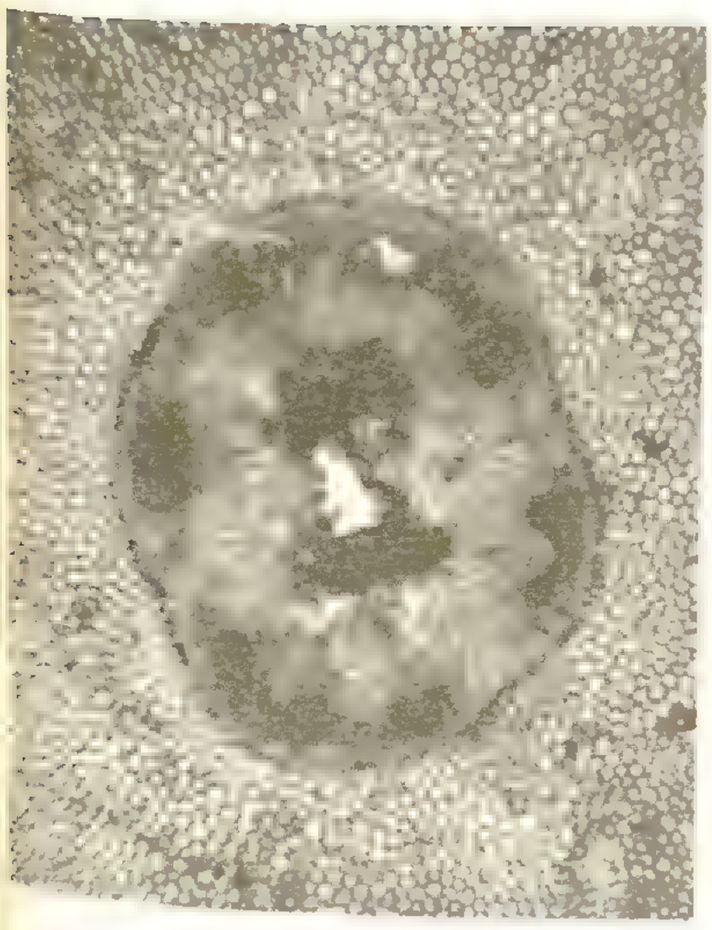


Fig. 13

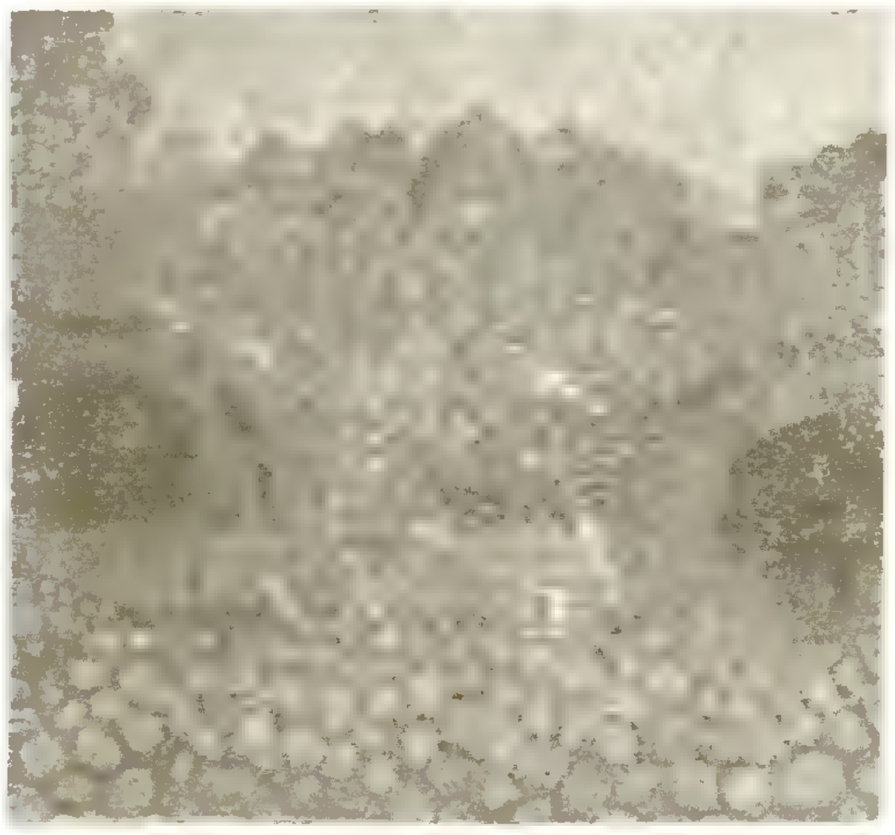


Fig. 17

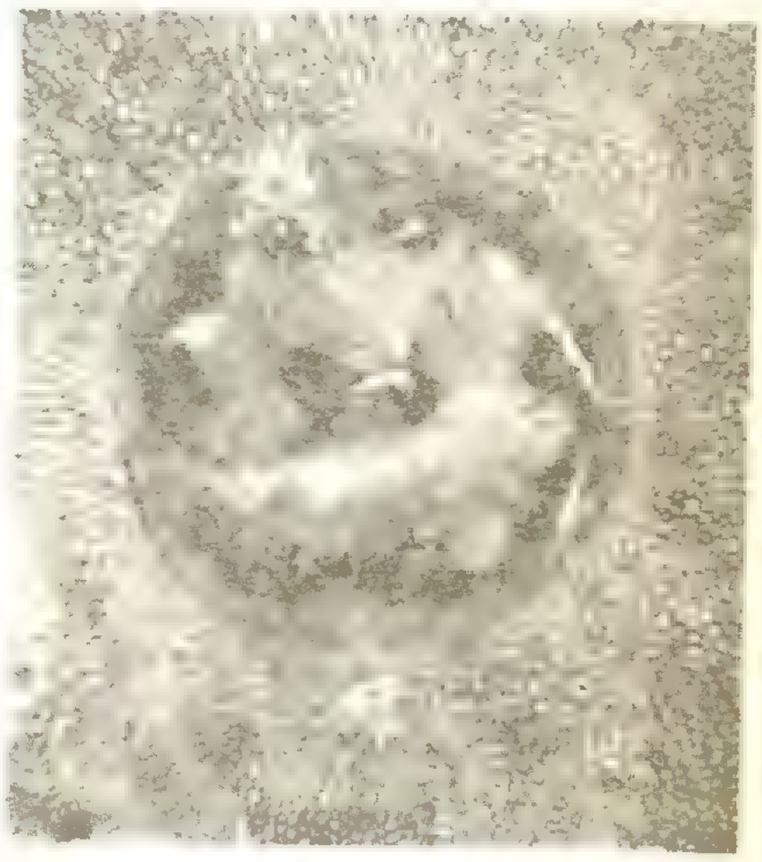


Fig. 14

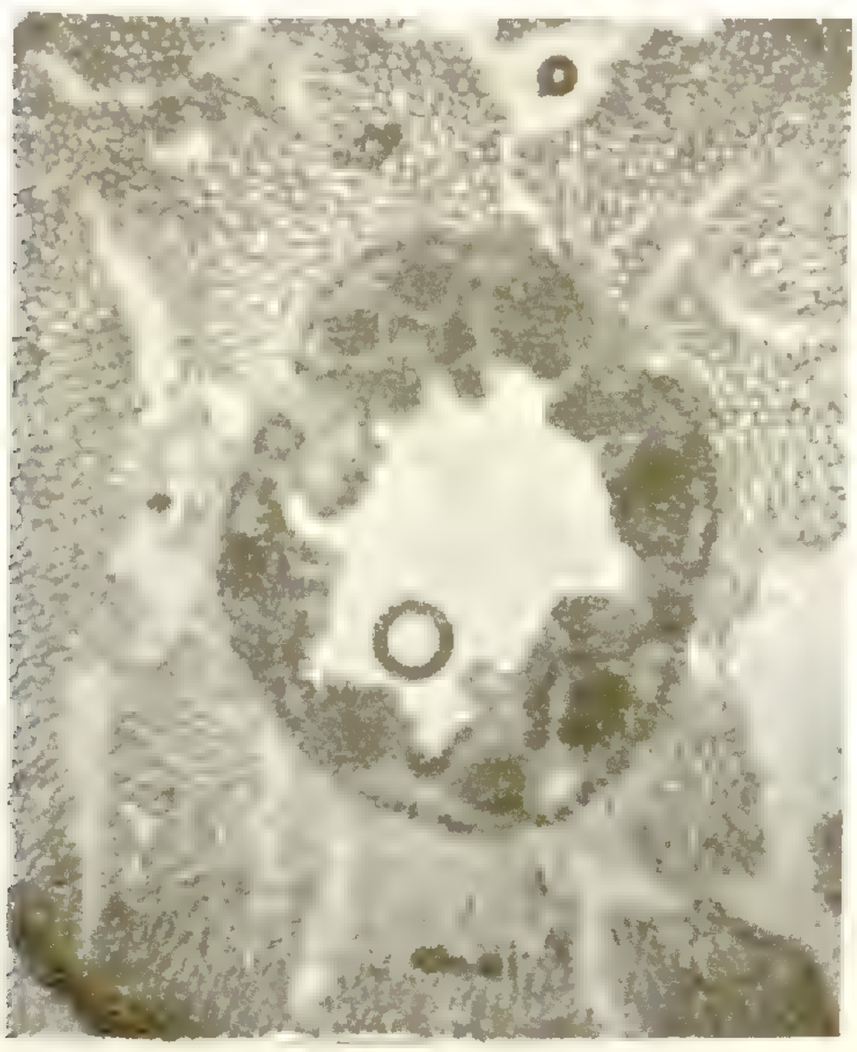


Fig. 12

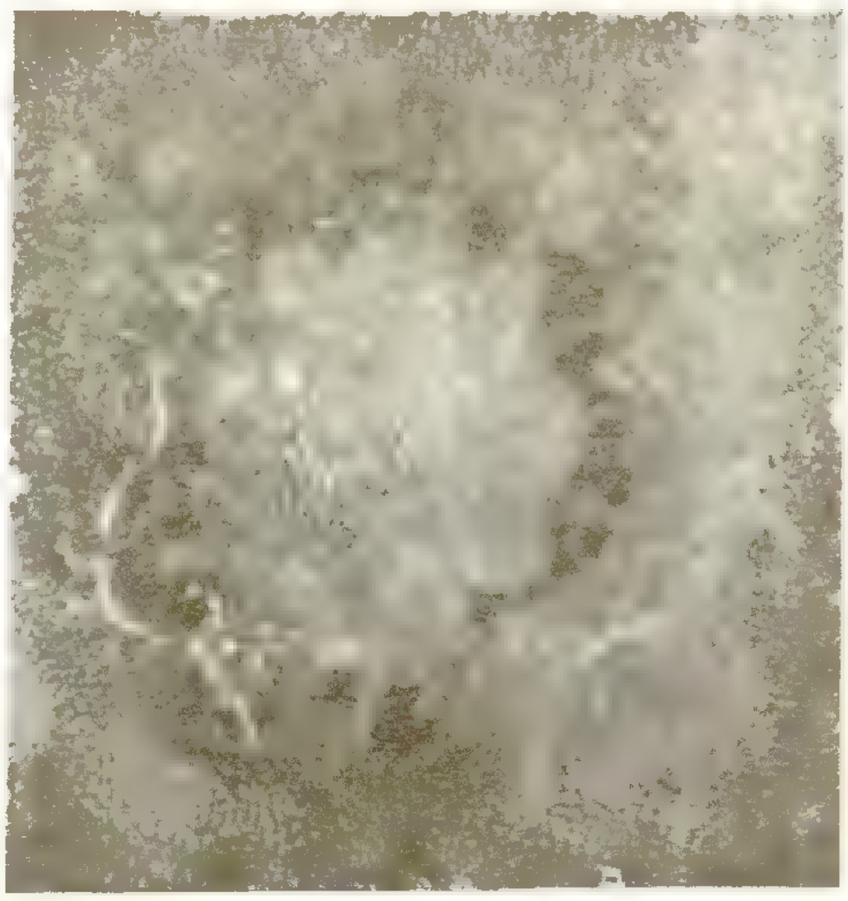


Fig. 15

SOMMARIO

Lavori originali.

LUIGI BUSCALIONI E GIUSEPPE MUSCATELLO — Studio monografico sulle specie americane del Gen. " Sauraia ,, Willd. (Decuria II, mem. VIII) (contin.) Pag. 231

LEOPOLDO NICOTRA — Flora mediterranea Australiore e Sahara (§ 5 . . » 247

LUIGI BUSCALIONI — Sopra alcuni apparecchi per attenuare l' inquinamento dei pozzi delle Cisterne . . . . . » 270

LUIGI BUSCALIONI E GUIDO ROCCELLA — Dieci Studi intorno ad alcune singolari anomalie delle radici di una plantula di Amygdalus Communis L. *1° Studio con 3 tavole)* . . . . . » 294

LUIGI BUSCALIONI — Frammenti di Storia della botanica contemporanea italiana . . . . . » 316

MALPIGHIA

RASSEGNA MENSILE DI BOTANICA

DIRETTA DAL

DOTT. L. BUSCALIONI

PROF. ORD. DI BOTANICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI CATANIA

ANNO XXIX — FASC. VII-VIII

MARCELLO MALPIGHI

1627-1694.

CATANIA

STAB. TIP. « LA SICILIANA » CIURCA & STRANO

—

1922

MISSOURI BOTANICAL GARDEN
RECEIVED
AUG 11 1923

CONDIZIONI

La MALPIGHIA si pubblica ogni bimestre, in fascicoli di 6 fogli di stampa almeno oppure in fascicoli doppî corredati, secondo il bisogno, da tavole.

L'abbonamento annuale importa L. 25, pagabili alla ricezione del 1. fascicolo dell'annata.

L'intiero volume annuale (36 fogli in 8° con circa 20 tavole) sarà messo in vendita al prezzo di L. 30.

Non saranno venduti fascicoli separati.

Agli autori saranno corrisposte 50 copie estratte dal periodico, 15 giorni dopo la pubblicazione del fascicolo. Qualora fosse da loro richiesto un maggior numero di esemplari, le copie in più verranno pagate in ragione di L. 40 al foglio (di 16 pag.) per 100 copie. Quanto alle tavole supplementari occorrerà soltanto rimborsare le spese di carta e di tiratura.

Le associazioni si ricevono presso il Prof. L. BUSCALIONI in Catania e presso le principali Librerie Italiane e dell'Estero.

Ai Librai è accordato lo sconto del 20 o|o.

I manoscritti e le corrispondenze destinate alla MALPIGHIA dovranno essere indirizzate al Prof. L. BUSCALIONI in Catanià.

Si accetta lo scambio con altre pubblicazioni periodiche esclusivamente botaniche.

Per annunzi e inserzioni rivolgersi al Direttore Prof. L. BUSCALIONI, R. Università, Catania.

Tariffa delle inserzioni sulla copertina per ogni inserzione.

1	pagina	L. 30	1|2	pagina	L. 20
3|4	di pagina	» 25	1|4	di pagina	» 15

In fogli separati, annessi al fascicolo, a prezzi da convenirsi.

MALPIGHIA

RASSEGNA MENSILE DI BOTANICA

DIRETTA DAL

DOTT. L. BUSCALIONI

PROF. ORD. DI BOTANICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI CATANIA

ANNO XXIX — FASC VII-VIII

MARCELLO MALPIGHI

1627-1694.

CATANIA

STAB. TIP. « LA SICILIANA » CIURCA & STRANO

—

1922

Proff. LUIGI BUSCALIONI e GIUSEPPE MUSCATELLO

Studio monografico sulle Specie americane del Gen. "Saurauia Willd. „

(*continuazione*)

La varietà *Kegeliana* della *S. pauciflora* differisce per l' apice caulinare non pulverulento, o pressochè glabro, per le ascelle dei nervi non barbate, siano le foglie giovani, o adulte, pel picciuolo più sottile, un po più setuloso e non coperto di placche suberose (sempre ?), pel lembo rossiccio gialliccio, mai verdiccio, un po più setuloso sui nervi, per le nervature non disseminate di incavi minuti, per i rami dell' infiorescenza non ricoperti di pulvinuli di peli stellati, per le brattee più piccole, non pulverulente, o coperte di cuscinetti, per i calici più piccoli e non subpulverulenti all'esterno presso i punti d'attacco al pedicello.

La *S. intermedia* differisce pel caule pnlverulento all'apice, per le foglie giovani, dalle ascelle dei nervi barbate, portanti qualche minuto pelo stellato, pel picciuolo più lungo e pulverulento mucronato, pel lembo verdiccio, più debolmente serrato e portante alla pagina superiore qualche mucrone barbato, mentre all'inferiore porta dei minuti peli stellati, per le ascelle dei nervi secondari barbati come nelle foglie giovani, pel minor numero di nervi, per l' infiorescenza più marcatamente pulverulenta e inoltre munita, sui rami, di peli stellati minuti, pei pedicelli più lunghi, pei fiori più grandi, a calice parzialmente mucronulato pulverulento sulla faccia esterna.

La var. *granulosa* della *S. intermedia* differisce per l'apice caulinare pure pulverulento, per il lembo verdiccio granuloso alla pagina inferiore, sparso di pulvinuli alla superiore, pei nervi barbati alle ascelle, per il margine finamente serrulato, per la base fogliare tonda e per l'infiorescenza multiflora. I calici sono, come nella nostra varietà della *Leucocarpa*, parcamente setulosi.

Nella *S. floccifera* Tr. e Pl. troviamo dei pulvinuli all'apice del caule, sul picciuolo e sulla lamina, un maggior numero di nervature in rapporto alle maggiori dimensioni del lembo, fiori portati da brevi pedicelli, o subsessili, con calici tubercolati pulverulenti.

La *S. aequatoriensis* Sprague differisce pei peli stellati sulle foglie giovani, pel lembo coriaceo a margini revoluti denticolati, per un minor sviluppo di tubercoli sulle due pagine delle foglie e sull' infiorescenza, pei calici più costantemente setulosi sulla faccia esterna.

Nella var. *boliviana* il fusto ed i picciuoli sono, come nella varietà che

stiamo studiando, tubercolati setulosi, ma il lembo si mostra fortemente reticolato, coriaceo denticolato; per di più l'infiorescenza è assai ampia ed i calici mucronati pulverulenti; nella var. *glabrata* della *S. aequatoriensis* v'ha una glabredine più accentuata la quale interessa anche i calici. La patria di tutte quante le forme di *Aequatoriensis* è infine diversa.

I caratteri differenziali della *S. parviflora* Tr. e Pl. si riferiscono all'apice del caule ed al picciuolo del lembo cosparsi di minutissimi mucroni, o di pulvinuli e di peli stellati anzichè di sete, e perciò più tendenti alla glabredine, al lembo più grande, alle brattee minutissime, ai fiori molto piccoli, glabri, brevemente pedicellati ed infine alla patria diversa.

La *S. Briqueti* Busc., a prescindere che è dal Perù, presenta un lembo piccolo, coriaceo, ruvido, glabro superiormente ed inferiormente ma verruculoso; l'infiorescenza è subeguale alla foglia, sparsa di pulvinuli e porta dei fiori minuti e glabri.

Ancor meno affine è la *S. strigillosa* Tr. e Pl. delle regioni di Quindio, la quale ha un lembo spesso un po' ottuso alla base, serrulato glabro superiormente, l'infiorescenza grande, i calici setulosi all'esterno, del resto più o meno pulverulenti.

La *S. Rusbyi* presenta un apice caulinare coperto di pulvinuli (oltre alla sete) e così pure il picciuolo; ha un lembo assai più grande, reticolato superiormente, mucronato serrulato; presenta infine l'infiorescenza più grande, con brattee più sviluppate, a fiori grandi, pulverulenti nelle parti esterne. La var. *glabrata* presenta un lembo un po' arrotondato alla base, con molti nervi, un'infiorescenza pure sviluppata, dalle brattee più grandi, i fiori coi sepali pulverulenti: la var. *spectabilis* e *macrophylla*, oltre che hanno foglie grandissime, sono caratterizzate da un lembo coriaceo ricco di nervi, da un'infiorescenza grandissima e da fiori pure tubercolati setulosi. La specie poi è propria delle regioni boliviane.

Per il fusto, picciuolo, lembo e infiorescenza glabri, pel lembo grande, coriaceo, a margine denticolato, per i nervi scarsi, per l'infiorescenza grande portante dei fiori sviluppati e glabri la *S. Maxoni* si riconosce subito dalla nostra.

Quasi lo stesso può dirsi per la *Zahlbruckneri* che è un po' pul-

verulenta all'apice del fusto, presenta un picciuolo lungo, un lembo a base ottusa, coriaceo, integro, o serrulato, verdiccio, attraversato da molti nervi, glabro, ma colle ascelle dei nervi barbate, i calici pulverulenti e minutamente tubercolati all'esterno.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. Yasicae	S. leucocarpa var. stenophylla Busc.	
Apice del fusto cosparso di cuscinetti e di sete pulverulente alla base. Picciuolo lungo circa 5 cm., sottile, nericcio, con pulvinuli. Lembo denticolato serrato, stretto, lungo 7 16 cm. largo 1,5-4 cm. Pagina superiore ed inferiore mucronato-setose. Nervi 6-10. Infiorescenza multiflora, talora più lunga della foglia, col peduncolo cosparso di pulvinuli. Fiori piccoli, a sepali pulverulenti dentro e fuori. Nicaragua e Guatemala	Apice del fusto minutamente setuloso. Picciuolo subglabro, o setuloso. Lembo molto serrato, obovato, lungo da 8 a 15 cm. largo da 3 a 7 cm. Entrambe le pagine cosparse di pulvinuli minuti, l'inferiore inoltre punteggiata in incavo. Nervi 9-18. Infiorescenza pauciflora, più breve della foglia, o subeguale a questa, col peduncolo setuloso. Sepali glabri, o subglabri. Fiori discreti. Messico, Guatemala.	Fusto cenerognolo. Lembo rossiccio sopra, gialliccio sotto, subcoriaceo, acuto all' apice ed alla base. Nervi di 3° ordine formanti reticolo con quelli di 4° ordine. Rami dell'infiorescenza pulverulenti.

La *S. laevigata* Tr. e Pl. differisce per le stesse caratteristiche della *Yasicae*, ma per di più ha un picciuolo fogliare più lungo, un lembo più grande, poco dentato, talora crenulato, ed infine infiorescenza molto più grande. La specie poi cresce a Quindio.

La *S. parviflora* delle Yungas boliviane presenta, quali caratteri differenziali, l'apice caulinare setuloso pulverulento, un lembo più grande e molto più largo, l'infiorescenza multiflora, grande, colle brattee più

lunghe, sormontata da fiori minutissimi, subsessili o sessili, circondati da bratteole.

L'apice del caule coperto da cuscinetti, oltrechè da setule, il picciuolo lungo, il lembo grande, spesso verdiccio, cartaceo, ovale quasi del tutto glabro, a base talora arrotondata, a margine crenulato, l'infiorescenza lunga, i fiori piccoli, a calice glabro (eccezione fatta pei margini) fanno subito distinguere la *S. Smithiana* dell'America del Sud dalla nostra varietà.

Da ultimo pei cuscinetti pulverulenti all'apice dei rami, pel lembo ruvido, pel maggior numero di nervi (non sempre!) poco o punto dicotomici, per il rivestimento di tubercoli sulle due pagine della foglia, per l'infiorescenza fornita di brattee discretamente lunghe, ma più di tutto per la differente patria la *S. pseudoleucocarpa* si differenzia dalla nostra.

Per quanto riguarda le differenze rispetto alle altre varietà della *S. leucocarpa* noteremo che dalla var. *angustifolia* differisce unicamente per le brattee non spostate; dalla var. *anisopoda* pel caule meno decisamente setoso, pei picciuoli più brevi, pel lembo più stretto, per le sete meno lunghe sulle due pagine di questo, per l'infiorescenza più pulverulenta che setosa e pei calici meno decisamente setulosi alla faccia esterna: dalla var. *Willdemanii* può esser facilmente distinta per non portare delle sete barbate all'apice del fusto, pei picciuoli più brevi, per una minor setulosità del lembo e per le ascelle dei nervi glabre; differisce infine dalla var. *Smithiana* per il difetto di mucroni pulverulenti all'apice del fusto, pel picciuolo setoso, non cosparso di pulvinuli, pel lembo più serrato e privo di mucroni barbati alla pagina inferiore, pel maggior numero di nervature, da ultimo per la mancanza di peli stellati sull'infiorescenza.

c) Affinità della var. *angustifolia*. Sono analoghe a quelle della var. *stenophylla*, costituendo lo spostamento delle brattee un carattere di poco valore.

d) Affinità della var. *anisopoda*. Per ragioni di brevità passeremo solo in rassegna le specie a calice più o meno setuloso, costituendo questa disposizione una delle caratteristiche più importanti della varietà che stiamo studiando.

La *S. Pittieri* presenta un'apice caulinare tubercolato, anzichè prov-

visto di sete lunghe; lo stesso rivestimento mostra sulle foglie giovani, sui lembi adulti, sull'infiorescenza e sul calice: ha un picciuolo più lungo e portante un lembo molto ruvido, assai più grande, più ricco di nervi, cosparso di peli stellati alla pagina inferiore; infine è fornita di un'infiorescenza assai più sviluppata, multiflora, con brattee più lunghe e i fiori più piccoli.

Nella *S. floccifera* Tr. e Pl. alle sete si sostituiscono, o si associano ovunque dei pulvinuli spesso bianchicci, i lembi sono più larghi e i fiori presentano i calici pulverulenti dentro e fuori. La specie è inoltre propria delle Ande di Bogota.

Nella *S. aequatoriensis* troviamo, come nella nostra varietà, i calici setosi, ma le seguenti differenze sono più che sufficenti a farla distinguere facilmente. È propria dell'Equatore; le foglie giovani sono quasi glabre sopra, rivestite di peli stellati sotto: i lembi di quelle adulte si mostrano coriacei, revoluti e per di più pochissimo serrati al margine: la pagina superiore è quasi glabra: l'infiorescenza molto più lunga, molto meno setulosa è fornita di brattee più sviluppate: gli stami infine sono più numerosi. Pressochè le stesse caratteristiche notiamo nella var. *boliviana* della *aequatoriensis*, la quale poi ha fiori subsessili con sepali glabri: nella varietà *longepetiolata* si ha invece un avvicinamento all'*anisopoda* poichè il lembo è cartaceo, con 15-20 nervi, ma in pari tempo questo differisce per molti caratteri essendo solo tubercolato ed avendo i nervi di terz'ordine non più in reticolo con quelli di 4°. Assai differente è infine l'infiorescenza dacchè è glabrescente e porta dei fiori coi calici nudi alla superficie esterna.

La *S. strigillosa* Tr. e Pl. differisce pei seguenti caratteri: il picciuolo è più breve: il lembo più largo (non sempre però!), meno ricco di nervi secondari, colle nervature di 3° ordine poco distinte da quelle di 4°; la pagina superiore pressochè glabra, o solo tubercolata, l'inferiore meno setulosa; l'infiorescenza è pulverulenta setulosa, ma senza sete bianchiccie; i fiori sono lungamente pedicellati, con il calice pulverulento dentro e fuori ed inoltre tubercolato sulle parti scoperte nel boccio: la patria è diversa.

La *S. Rusbyi* Brit. presenta le seguenti caratteristiche differenziali; il picciuolo è cosparso di sete barbate alla base e di pulvinuli: il lembo è più largo, verde bruniccio, disseminato di pulvinuli (oltrechè di setule

e mucroni) ed inoltre alla pagina inferiore presenta delle placche tomentose: i nervi sono meno numerosi: l'infiorescenza pure più ricca di pulvinuli: i fiori grandi, a calice pulverulento tubercolato sulle parti scoperte nel boccio; gli stami più numerosi: la patria, al pari delle varietà, è differente. La var. *glabrata* differisce per l'infiorescenza più decisamente tubercolata, pei fiori cosparsi di setule barbate sulle parti esterne del calice. La var. *spectabilis* e *macrophylla* hanno il caule e picciuolo più decisamente mucronulati, il lembo coriaceo cosparso solo di mucroni, l'infiorescenza molto grande, mucronulata, o al più minutamente setulosa pulverulenta, infine i fiori col calice tubercolato pulverulento.

La confusione colla *S. Maxoni* non è possibile. Non così colla *S. Zahlbruckneri* la quale però differisce per l'apice del caule e pel picciuolo pulverulento mucronato, pel lembo ottuso alla base, verdiccio, glabro superiormente ed inferiormente, ad eccezione delle ascelle dei nervi, per l'infiorescenza cosparsa di sete pulverulente, pei fiori sessili, a calice pulverulento tubercolato sulle parti scoperte nel boccio.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. Yasicae Loesen.	S. leucocarpa Schlecht. var. anisopoda Busc.	
Foglie giovani ed apice del fusto coperti da sete pulverulente, minute. Picciuolo subglabro, o con qualche cuscinetto. Lembo per lo più assai largo, ovale obovato. Margine mucronulato-denticolato. Pagina superiore ed inferiore pressochè glabre, o con qualche pulvinulo. Nervi 6-10, quelli di 3° ordine confusi con quelli di 4°. Infiorescenza sparsa di cuscinetti sul peduncolo, pulverulento-furfuracea altrove. Fiori piccoli, a calice glabro, subglabro, o pulverulento fuori e parzialmente dentro. Nicaragua e Costa Rica	Apice del fusto e foglie giovani coperti da sete dilatate alla base, o sottili. Picciuolo cosparso di sete. Lembo per lo più lanceolato obovato, relativamente stretto. Margine serrulato, serrato più o meno fortemente. Pagina superiore ed inferiore setose (sete bianchiccie) mucronulate. Nervi 15-20: quelli di 3° ordine distinti da quelli di 4°. Infiorescenza setulosa (setule bianchiccie) alla base, furfuracea altrove. Fiori discreti, a calice setuloso all'esterno. Messico e Guatemala	Picciuolo lungo, nericcio. Lembo rossiccio superiormente, gialliccio sotto, acuto agli estremi e spesso con punta acuta.

Pressochè per gli stessi caratteri differisce la *S. **laevigata*** Tr. e Pl. la quale ha foglie più grandi, più ricche di nervi ed inoltre abita le regioni dell'America del Sud (Mariquita). Lo stesso dicasi per la *S. **Smithiana*** Busc.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. pseudoleucocarpa Busc.	S. leucocarpa Schlecht. var. anisopoda Busc.	
Rami con qualche mucrone appena visibile ad occhio. Apice dei rami co sparsi di pulvinuli e di tubercoli setuliformi. Foglie giovani pulverulente-setulose. Margine del lembo serrulato mucronato. Nervi poco o punto dicotomi. Pagina superiore sparsa di tubercoli e di brevi sete bianchiccie (non molto abbondanti). Infiorescenza pauciflora, per lo più pulverulenta. Calice pulverulento, o subglabro all'esterno. Columbia.	Rami setosi tubercolati: sete lunghe. Apice dei rami irti di sete lunghe, talora pulverulente. Foglie giovani setulose. Margine del lembo serrato, o doppiamente serrato. Nervi dicotomi. Pagina superiore sparsa di lunghe sete bianchiccie. Infiorescenza multiflora, setosa. Calice setoso all'esterno. Messico, Guatemala.	Picciuolo setuloso. Lembo lanceolato stretto, obovato, acuto alla base e all'apice. Nervi 15-20: quelli di 3° ordine distinti da quelli di 4°. Pagina inferiore setulosa mucronata. Infiorescenza più breve della foglia. Infiorescenza a brattee lineari, brevi. Pedicelli discreti.

Per quanto concerne le differenze della *S. leucocarpa* var. ***anisopoda*** dalle altre varietà della stessa specie noteremo che essa differisce dalla var. *Willdemanii* pel picciuolo sottile, non pulverulento setoso, ma solo setoso, per le ascelle dei nervi secondari non barbate, per l'infiorescenza piuttosto setulosa, anzichè setulosa pulverulenta, pel calice nè glabro, nè pulverulento, ma setuloso. Per gli altri caratteri vi ha invece assoluta identità. Rispetto alla var. *Smithiana* è facile a riconoscersi perchè questa presenta l'apice caulinare coperto da pulvinuli pure disseminati sul picciuolo; ha un lembo molto stretto, con margine solo denticolato, e colle due pagine poco o punto ricoperte di pulvinuli; presenta infine una infiorescenza mucronulata alla base, sparsa di peli stellati sui rami, fornita di brattee minutissime e sormontata da fiori piccoli, a calice glabro, o con pochi peli stellati al margine.

e) Affinità della var. ***Willdemani*** Busc.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. Willdemani Busc.	S. leucocarpa Schlecht. var. Willdemani	
Caule glabro, o subglabro. Apice del caule pulverulento-setoso. Pulverulenza cenerognola: sete riccie, lunghe, patenti o appressate. Pagina inferiore morbida. Pagina inferiore coperta di sete barbate alla base, o ramose, o pulverulente, abbondanti sui nervi maggiori. Peli stellati altrove, i quali poi sono bianchicci; qua e là peli semplici. Peduncolo coperto da sete giallo-cenerognole e da pulverulenza. Sepali glabri, o un po pulverulenti per peli stellati. Stami 20. Inquila (Messico)	Caule pulverulento. Apice del caule coperto da sete appressate, dilatate alla base e barbate, fulve. Pagina inferiore del lembo scabra. Pagina inferiore cosparsa di sete che le danno aspetto pulverulento, pur essendo localizzate pressochè solo sui nervi. Peduncolo coperto da sete fulve e pulverulenza. Sepali glabri, o pulverulenti all' esterno (sulla linea mediana o all'inserzione al pedicello). Stami 25. Vera Cruz (Messico)	Caule gialliccio, reticolato ruguloso, solcato. Cicatrici fogliari piccole. Picciuolo discretamente robusto, coperto di sete e di pulverulenza: dimensioni del picciuolo discrete. Lembo di dimensioni discrete, cartaceo o subcoriaceo, obovato, acuto agli estremi e anche terminato in punta. Pagina superiore un po scabra, rossiccia, l'inferiore gialliccia. Margine serrulato-serrato, doppiamente serrato, con sete acute. Pagina superiore coperta da sete gialliccie sulla costa, da sete più corte altrove parenchima però glabro. Ascelle dei nervi più o meno barbate. Nervi circa 15-18 curvi, distanziati: quelli 3° ordine fini e in reticolo. Infiorescenza più breve della foglia. Brattee minute, triangolari lineari, setulose. Fiori esigui a sepali cigliati al margine, lunghi 4 mm. ottusi od acuti. Antere brevi. Stili in numero vario.

Dalla *S. peduncolata* Hook differisce pei caratteri esposti a pagina 374; dalla *S. barbigera* per quelli riportati a pag. 420.

La *S. pauciserrata* del Guatemala differisce pei seguenti caratteri: l'apice del caule è parcamente setuloso; il picciuolo è sottile, subglabro, con qualche placca suberosa; il lembo è glabro o subglabro, colle ascelle dei nervi secondari non barbate: i nervi secondari molto più scarsi: quelli terziarii sono fusi in reticolo con quelli di 4° ordine: l'infiorescenza è pauciflora, meno setulosa e inoltre fornita di qualche pelo stellato; i fiori grandi, glabri sulle faccie. La var. *Kegeliana* differisce pressochè per gli stessi caratteri (ad eccezione tuttavia delle ascelle dei nervi che sono barbate come nella varietà che stiamo studiando) ed inoltre per i pulvinuli (rari) sull'infiorescenza. Come carattere di rassomiglianza merita di esser annoverato il calice un po' pulverulento all'inserzione.

La *S. intermedia*, pure del Guatemala, si riconosce per le brevissime setule barbate, pei cuscinetti pulverulenti dall'apice caulinare, pel picciuolo sottile, glabro, o sparso di mucroni pulverulenti e di placche suberose, pel lembo verdiccio sotto, mucronulato serrulato, subglabro (colle ascelle dei nervi però barbate!), per le nervature secondarie scarse e quelle di terz'ordine formanti reticolo con quello di 4° ordine, per l'infiorescenza mucronato setuloso pulverulenta, e disseminata, sui rami, di peli stellati, pei pedicelli lunghi, pei fiori grandi, pei sepali infine più nettamente pulverulento-mucronati.

La var. *granulosa* presenta le seguenti caratteristiche specifiche: il fusto è coperto all'apice di pulvinuli, oltrechè di sete: il lembo è verdiccio e più grande, finamente serrulato, piuttosto pulverulento mucronulato che setuloso sopra e sotto; i nervi più numerosi: l'infiorescenza più glabrescente e priva ad ogni modo di sete lunghe: i calici più decisamente pulverulento setulosi.

Per quanto concerne le altre specie che più o meno possono aver attinenza colla nostra varietà limiteremo lo studio quasi esclusivamente a quelle che sono proprie del Messico e delle regioni contigue, poichè ragioni di brevità ci vietano di estendere i confronti alle forme sud-americane.

La *S. Maxoni* D. Sm. non può esser confusa colla nostra pel fusto e picciuolo glabri, pel lembo molto coriaceo e pure glabro, denticolato, poco ricco di nervi, per l'infiorescenza glabra, pei calici pulverulenti

verso il margine in corrispondenza della faccia interna, per gli stami più abbondanti.

Nella *S. Zahbruckneri* Busc. l'apice caulinare è pulverulento mucronulato, come il picciuolo, il lembo ottuso alla base, coriaceo, integro o serrulato, glabro o subglabro (per qualche pulvinulo o mucrone), ad eccezione delle ascelle dei nervi che sono barbate, come nelle nostra varietà. L'infiorescenza è pulverulenta e porta rare sete, i fiori subsessili, i calici pulverulenti, ma in varia estensione, sulla faccia esterna dei differenti sepali.

I cuscinetti pulverulenti all'apice del caule e sul picciuolo, il lembo un pò coriaceo, mucronulato, cosparso al più di pulvinuli e percorso da pochi nervi, i calici giabri e un pò pulverulenti dentro e fuori, la patria differente sono caratteristiche le quali fanno distinguere subito la *S. Yasicae* Loesen. dalla nostra.

Quasi per gli stessi caratteri differisce la *S. Smithiana* Busc. la quale presenta il caule coperto, all'apice, da pulvinuli e minute setule, il picciuolo rivestito di pochi cuscinetti pulverulenti, il lembo verdiccio serrulato crenulato, pressochè glabro, più lungo e più largo, l' infiorescenza pulverulenta e con qualche setula, i calici glabri. La specie poi, occorre notarlo, è del Sud America (Columbia).

Dalla *S. pseudoleucocarpa*, anche propria dalla Columbia! la nostra varietà differisce per l'apice caulinare setoso, anzichè pulverulento tubercolato, pel picciuolo più ricco di sete, pel lembo più tipicamente serrato, meno fortemente setuloso e più decisamente mucronulato e infine per l'infiorescenza pure meno setosa. Condivide invece con essa i calici pulverulenti.

La nostra varietà infine differisce dalla var. *Smithiana* per non avere l'apice caulinare coperto da mucroni pulverulenti, per il picciuolo cosparso di cuscinetti, pel margine del lembo solo denticolato, per la pagina superiore appena disseminata da qualche mucrone visibile alla lente, per la pagina inferiore parcamente cosparsa di mucroni pulverulenti e colle ascelle dei nervi secondarie glabre. Differisce inoltre pei nervi secondari più numerosi, per l' infiorescenza setulosa anzichè mucronulata, o cosparsa di peli stellati e pei calici spesso parcamente pulverulenti alla base e non coperti da peli stellati all'orlo.

f) **Affinità della *S. leucocarpa*** Schlect. var. ***Smithiana*** Busc.

Colla *S. floccifera* Tr. e Pl. ha comuni i pulvinuli del fusto, del picciuolo e del lembo, la lunghezza non eccessiva del picciuolo, la lamina rossiccia superiormente, ma differisce dalla stessa per i pulvinuli di color non bianchiccio, pel lembo più piccolo, meno fortemente serrato, pel minor numero di nervi, per la pagina superiore mucronulata, per l'infiorescenza più breve e pei calici pressochè glabri. La patria poi è del tutto diversa.

La *S. aequatoriensis* (propria dell' Equador!) differisce per la presenza di sete al più barbate (ma mai di pulvinuli) all' apice del caule, pel picciuolo pure setuloso, pel lembo a margini revoluti, per la pagina inferiore setulosa tubercolata, per l'infiorescenza priva di peli stellati e solo setulosa, pei calici un pò setulosi sulla faccia esterna, oppure glabri.

Pochissimi sono i caratteri comuni colla *S. pauciflora* Tr. e Pl. della N. Granata la quale ha un fusto pulverulento con qualche tubercolo, un picciuolo analogamente conformato, un lembo assai grande, denticolato, portante appena qualche pulvinulo e qualche mucrone, infine i fiori minutissimi a sepali glabri.

Nella *S. Briqueti* il fusto è coperto di mucroni pulverulenti, come nella nostra varietà, ma si può dire che questo è il solo carattere di affinità un pò importante. Essa differisce per il picciuolo più breve, per il lembo più piccolo, ruvido ma glabro, con molti nervi e pei fiori piccoli a calice glabro.

Non credo utile stabilire dei confronti colla *S. Rusbyi* e sua varietà poichè queste sono della Bolivia ed hanno i calici pulverulenti tubercolati, foglie molto più grandi e più distintamente setulose, oltre a molti altri caratteri differenziali di minor importanza.

Neppure la *S. Maxoni*, benchè propria del Guatemala, può esser confusa con essa poichè tutta quanta la pianta è glaberrima, col lembo molto coriaceo denticolato, assai più grande e coi fiori infine presentanti pure maggiori dimensioni.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. Yasicae Loesen.	S. leucocarpa Schlecht. var. Smithiana Busc.	
Cicatrici fogliari gibbose. Apice del fusto squamuloso. Picciuolo lungo, squamuloso subsetaceo per rari cuscinetti. Lamina cartacea nigrescente, obovato oblunga, lunga 10 18 cm. Pagina superiore subsetacea squamulosa tra i nervi per la presenza di rari pulvinuli. Pagina inferiore collo stesso rivestimento tra i nervi e sulla costa. Infiorescenza squamulosa pubescente. Nicaragna	Cicatrici fogliari un pò rilevate nel mezzo. Apice del fusto coperto da mucroni pulverulenti e dilatati alla base. Picciuolo breve o discreto, sparso di cuscinetti pulverulenti. Lamina subcoriacea coriacea, rossiccia sopra, gialliccia sotto, obovato-lanceolata, lunga 8-14 cm. Pagina superiore con qualche mucrone sui nervi, del resto glabra. Pagina inferiore con qualche mucrone pulverulento sui nervi maggiori. Infiorescenza sparsa, verso l'apice, di mucroni e peli stellati. Guatemala	Lamina appuntita, a base cuneata acuta. Nervi 11-14. Fiori piccoli. Calice purverulo lungo l'orlo. Stili, petali e sepali in numero vario (4-5).

La var. *laevigata* della *Yasicae* presenta, come la nostra varietà, dei minuti cuscinetti sul caule e sul picciuolo, porta un'infiorescenza con brattee minute, ha il lembo coriaceo, acuto agli estremi, con pochi nervi secondari, colle nervature di 3° e 4° ordine formanti assieme un reticolo, colla pagina superiore munita di qualche cuscinetto e col margine denticolato: essa presenta, da ultimo, i fiori piccoli con numero vario di sepali. Le distinzioni però non mancano e le troviamo nei seguenti caratteri propri della var. *laevigata* della *S. Yasicae:* il picciuolo è spesso più lungo, talora nericcio, sparso di placche suberose e spesso glabro; il lembo è più distintamente obovato, liscio un po più glabrescente, privo di mucroni superiormente; l'infiorescenza più lunga della foglia o subeguale,

cosparsa di cuscinetti, anzichè di mucroni e peli stellati, e colle brattee spesso fogliacee; i calici per lo più con un rivestimento pulverulento, alquanto più abbondante sia fuori che dentro. Occorre notare (però come carattere di affinità) che la patria è del pari il Guatemala.

La *S. laevigata* di Quindio presenta le stesse caratteristiche della var. *laevigata* della *S. Yasicae*, ha però foglie più grandi, maggior numero di nervi, infiorescenza più vistosa e infine i calici più decisamente pulverulenti tubercolati all'esterno ed in parte anche all' interno.

Quasi nessuna affinità si rileva colla *S. Zahlbruckneri* Busc. del Guatemala dalle foglie ovali ottuse alla base, ricche di nervi, pressochè glabre, ma intensamente e diffusamente barbate alle ascelle dei nervi secondari, dall'infiorescenza setosa e dai calici pubescenti, tubercolato, o al più setulosi sulle parti scoperte.

Nella *S. pseudoparviflora* Busc. delle Yungas (Bolivia) troviamo un caule setoso, un picciuolo coperto da sete dilatate alla base, minute, un lembo molto dilatato anteriormente colla pagina superiore mucronulata-setulosa ma parcamente, mentre l' inferiore è quasi pulverulenta per lo stesso rivestimento, una infiorescenza ferruginea per minute sete, i fiori subsessili e minuti, a calice subglabro.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. Smithiana Busc.	S. leucocarpa Schlecht. Smithiana Busc.	
Caule nigrescente all'apice, coperto di pulvinuli ferruginei e minute setule a base dilatata. Picciuolo lungo 3-5 cm. con qualche cuscinetto e poche setule. Lembo cartaceo, lungo 10 25 cm. verdiccio bruno rossiccio, ovale lanceolato. Margine denticolato serrulato crenulato. Infiorescenza molto lunga e larga. Peduncolo subglabro, cosparso di pochi pulvinuli commisti a sete. Rami pulverulenti. Brattee non spostate. Sepali glabri sulle faccie. Columbia.	Caule gialliccio all'apice, cosparso di mucroni giallicci pulverulenti. Picciuolo lungo 2-3 cm. con qualche cuscinetto. Lembo subcoriaceo coriaceo, lungo da 8 a 14 cm. stretto lanceolato ovalare, rossiccio sopra, gialliccio sotto. Margine denticolato serrulato. Infiorescenza non molto sviluppata. Peduncolo mucronulato. Rami cosparsi di mucroni e peli stellati. Brattee spesso spostate. Sepali talora un pò pulverulenti all'orlo della faccia interna ed all'esterno. Guatemala.	Base del lembo acuta e così pure l'apice. Pagina superiore granulare, con rari mucroni. Pagina inferiore con qualche mucrone pulverulento. Nervi 10-12 obliqui, curvi. Nervi di 3° ordine confondentisi con quelli di 4° ordine. Infiorescenza a rami patenti. Brattee minute. Sepali cigliati al margine, lunghi 3-4 mm. Petali piú grandi del calice. Stami 20. Ovario a stili in numero variabile.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. pseudoleucocarpa Busc.	S. leucocarpa Schlecht. var. Smithiana Busc.	
Apice del fusto coperto da cuscinetti pulverulenti e da brevi setule. Picciuolo con qualche seta appressata e dilatata alla base. Lembo ruvido, talora crenulato. Nervi 16-20 appressati, poco o punto dicotomi. Pagina inferiore setulosa mucronulata. Infiorescenza grande, pulverulenta setulosa mucronulata. Bratte lineari. Columbia	Apice dal fusto coperto da mucroni pulverulenti Picciuolo con qualche cuscinetto. Lembo non ruvido, serrulato. Nervi 8 12 distanziati, per lo più dicotomi. Pagina inferiore co sparsa di mucroni pulverulenti. Infiorescenza breve, mucronulata e inoltre cosparsa di peli stellati. Brattee minute. Guatemala	Picciuolo lungo 1-3 cm. Lembo lanceolato stretto lungo 11-14 cm. largo 3-6 cm. subcoriaceo, rossiccio sopra, gialliccio sotto, appuntito anteriormente, acuto alla base, mucronato serrulato. Pagina superiore con qualche mucrone. Fiori subglabri. Stami 20.

Nella *S. coroicoana* Busc. troviamo un apice caulinare coperto di sete e pulverulenza; lo stesso rivestimento si ha sul picciuolo. Il lembo è subglabro, avendo solo pochi mucroni e rare sete; i calici sono glabri ed i fiori minutissimi portati da una infiorescenza mucronulata setulosa.

Non insisteremo sulle affinità colla *S. Weberbaueri* Busc. (del Perù) perchè la stessa ha fusto, picciuolo e lembo mucronati; lembi molto serrati; infiorescenza ferruginea per tubercoli; fiori infine piccoli brevemente pedicellati, a calice glabro.

*
* *

La *S. leucocarpa* Schlecht. è una forma piuttosto polimorfa la quale poi non ha molte caratteristiche spiccate, ben delineate, di guisa che si comprende come sia stata confusa con altre specie quali la ***barbigera*** e la ***pedunculata***. Viene quindi giustificata la nostra scissione in parecchie varietà.

Innanzi tutto giova considerare che la stessa descrizione dello Schlechtendal non è sufficientemente scultoria e poi non comprende le variazioni a cui la specie va incontro, e questa è stata forse di poi una delle cause di erronee interpretazioni e di assimilazioni infondate.

Infatti dal seguente specchietto emerge chiaramente quanto mal corrisponda, o per lo meno quanto insufficiente sia la diagnosi dallo Schlechtendal rispetto a quella da noi formulata la quale non solo è basata sull'esemplare studiato dallo Schlechtendal, ma ne comprende molti altri.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
Esemplare studiato dallo Schlechtendal	Esemplari da me studiati (Forma genuina)	
Foglie oblungo-elittiche. Margine finamente dentato, serrato. Pagina superiore glabra. Pagina inferiore glabra. Ascelle dei nervi barbate. Apice dei rami e picciuoli con pochi peli appressati. Peduncolo scabro, puberulo. Pannocchia lunga al più 2 $^1/_2$ pol. Brattee minute.	Foglie lanceolate o valari, obovate, ovali. Margine integro, o denticolato alla base, serrulato, serrato e spesso anche doppiamente od irregolarmente serrato dal mezzo in su. Pagina superiore glabra, o con rarissime setule e mucroni sui nervi principali, cosparsa spesso lungo i nervi di fini rialzi. Pagina inferiore talora con qualche setula (distinta solo alla lente) sulla costa, e qualche mucrone minutissimo sui nervi secondari. Talora dei minuti incavi lungo la nervatura. Ascelle dei nervi imberti (nelle forme tipiche!). Apice del fusto cosparso di minute sete spesso dilatate e barbate alla base. Queste poi miste a pulverulenza sotto forma di pulvinuli. Picciuolo subglabro, o con rari pulvinuli e qualche minuta setula appressata. Peduncolo dell'infiorescenza subglabro: rami pulverulenti. Pannocchia raggiungente 13 cm. circa. Brattee talora fogliacee.	Base fogliare lungamente attenuata. Apice terminato in punta stretta. Pagina inferiore più pallida. Rami adulti a corteccia bruna, glabra. Pannocchia breve. Calici cigliati al margine. 4-5 sepali e 4-5 stili. Semi reticolati, minuti. Questa Grande di Chiconquiaco

Oltre a questa divergenza nei caratteri principali la diagnosi della Schlechtandel non tiene conto di molti altri dati di non poco interesse che sono reperibili invece nella nostra formulata, come si disse sullo stesso esemplare. All' opposto lo stesso Schlechtendal fa assegnamento grande sui fascicoli di peli ascellari che, a nostro parere, sono un'accidentalità oltremodo variabile. Più importanti secondo noi sono: la costituzione del reticolo dei nervi minuti, la forma del lembo, per lo più obovato, gli incavi lungo le nervature alla pagina inferiore e infine i calici glabri sulle faccie.

Per quanto riguarda la forma genuina e duopo rilevare che l'Hemsley assegna anche alla stessa gli esemplari N. 999 di Botteri stati raccolti a Orizaba e quelli di Linden (N. 652), proprii dell' Erb. di Kew. Non avendoli studiati non possiamo pronunciarci in merito alla loro posizione sistematica.

Nel gruppo della *S. leucocarpa* troviamo anche frequentemente le forme *Veranii* dotate però quasi sempre di brattee non molto grandi, in cui a mala pena si può distinguere il lembo del picciuolo.

Della forma *genuina* si è studiato, innanzi tutto, una varietà *stenophylla* la quale comprende delle forme che vivono per lo più in regioni meno nordiche rispetto alla forma genuina (Guatemala, Yukatan), solo una di essa essendo stata rinvenuta presso Oaxaca. La differente posizione geografica spiegherebbe la comparsa di questa varietà caratterizzata da una maggior setosità e più di tutto dal lembo più stretto, a prescindere dagli altri caratteri riportati negli specchietti comparativi. Stando alle sue caratteristiche si potrebb quasi affermare che la var. *stenophylla* abbia più affinità colla forma dello Schlechtendal che con quella da me a questa riportata.

Infatti i denti del margine sono più o meno retti, le foglie oblungo ellittiche, attenuate alla base, acute anteriormente e con l'apice prolungatesi in punta, glabre superiormente (non sempre però !): inoltre i rami ed i picciuoli si presentano scabro puberuli (talora però anche setalosi !): infine la pannocchia è piccola, colle brattee esili ed i calici si mostrano ciliati. Ma anche qui troviamo tuttavia, quale carattere differenziale di una certa importanza, le ascelle dei nervi glabre, senza contare poi che nessuna delle forme da noi studiate proviene da Questa Grande di Chi-

conquiaco. Dunque non si tratta della forma studiata dallo Schlechtendal, per quanto non manchino le forme di passaggio.

Nell' ambito della *S. leucocarpa* la var. *stenophylla* contrae due ordini d' affinità: l'una colla var. *angustifolia*, l' altra colla var. ***anisopoda.*** I passaggi a quest' ultima sono molteplici e noi abbiamo ad es. negli esemplari di Karwinisky e in quelli segnati col N. 8380 delle forme di *Stenophylla* in cui vi sono, innanzi tutto, rarissime sete sul calice ed inoltre foglie meno setose, crenulate, anzichè serrulate, le quali disposizioni, in un grado più accentuato, costituiscono le più importanti caratteristiche della var. ***anisopoda.***

D' altra parte gli specchietti altrove riportati ci indicano che tra la var. *stenophylla* e la var. *angustifolia* l'unica differenza essenziale sta nello spostamento delle brattee lungo il peduncolo che si osserva in quest'ultima, mentre gli organi in questione sono reperibili nella sede normale nella prima. Il fenomeno dello spostamento delle brattee, l'abbiamo già accennato più volte, rappresenta una disposizione fluttuante reperibile in tutto il Genere, per cui non si può accordare ad esso un valor realmente specifico, come ha voluto affermare il Turezianinow. Ma venendo meno questo carattere le differenze fra la *S. angustifolia* e la *S. stenophylla* si riducono a poca cosa, di guisa che appena riesce giustificata la separazione della prima della seconda, sia pure a titolo di semplice varietà.

D'altra parte, a maggior conferma del nostro asserito, giova rilevare che neppure nei più classici esemplari dell'*Angustifolia* lo spostamento delle brattee si presenta costante e per converso può trovarsi accidentalmente in una delle infiorescenze di altre varietà della stessa specie (Es. 359 Jurgensens). Da ultimo non possiamo far a meno di rilevare che il nome di *S. angustifolia* proposto dal Turezianinow è stato mal scelto essendo noto che colla stessa denominazione il Reinwardt ha descritto una specie malese di *Saurauia.*

Al pari della *S. angustifolia* la *S. anisopoda* del Turcz. non è una specie buona, avendo noi potuto dimostrare che essa trapassa per gradi alla *stenophylla* dapprima, per arrivare alla forma genuina. Un attento esame di molti esemplari provenienti da regioni differenti ci han dimostrato infatti che la setosità subisce notevoli variazioni, riducendosi in alcuni esemplari notevolmente, in ispecie sul calice. Siffatta

varietà è localizzata di preferenza ad Oaxaca, ma non mancano gli esemplari provenienti da regioni più meridionali (Tactic) e queste, occorre notarlo, tendono ad assumere la fisonomia della forma genuina per la riduzione delle sete.

Bisogna, da ultimo, aver presente che in quasi tutti gli esemplari di *anisopoda* gli stili sono lunghi, la quale caratteristica è reperibile di preferenza nella var. *Willdemani*. Fanno tuttavia eccezione un esemplare del Museo di Parigi ed un'altro portante il N. 359 i quali, per la riduzione delle sete, potrebbero fosse esser inglobati nella var. ***stenophylla.***

Molto più complesso è il problema della var. *Willdemani* la quale porta il N. 3088 della Collezione di Galeotti reperibile nel Museo di Braxelles. Ora noi sappiamo che esemplari portanti le stesse indicazioni, compreso il numero !, sono state da noi e da altri autori assegnati alla *S. barbigera*, alla forma genuina della *S. leucocarpa* (Es. di Parig) e via dicendo. È vero però che alcuni esemplari, accanto al N. 3088, portano un punto di interrogazione e la notazione *an. Saurauia leucocarpa*, ma ciò non toglie che f rme indubbiamente similari state raccolte da un dato individuo in una data località e conservate, si può dire, negli stessi Musei siano state assegnate a tipi differenti. Quale ne è la razione? Nelle nostre ricerche in proposito siamo stati a lungo perplessi, ma poi ci siamo convinti che la var. *Willdemani* è una forma straordinariamente poliforma, in quanto ha riguardo il sistema pilifero, per cui si hanno esemplari pressochè glabri accanto ad altri setosi. I primi devono perciò esser inseritti nelle forme genuine della ***S. leucocarpa,*** gli altri in una delle sue varietà.

Si tratta dunque di fenomeni di convergenza i quali finchè fossero compresi nell'ambito della specie forse avrebbero pochissima importanza; ne acquistano invece moltissima poichè è noto che altri esemplari della Collezione Galeotti N. 3088 sono stati da noi determinati col nome di *S. Willdemani* e inglobati nel gruppo delle Oreofile, caratterizzato come si sa, fra l'altro pei peli stellati alla pagina inferiore del lembo i quali mancano al gruppo della *leucocarpa*. Nel caso adunque della var. *Willdemani* ci troviamo di fronte a un meraviglioso fenomeno di convergenza (e non è il solo però nel gen. *Saurauia !)* grazie al quale una specie ben individualizzata per certi caratteri a poco a poco assume la fisonomia di un'altra.

Qui la riduzione dei peli stellati ci ha dato un tipo provvisto soltanto di sete, perciò il primo di essi va nel gruppo delle *Oreophila* il secondo in quello della *leucocarpa*.

Alcuni potrebbero obbiettarci che sarebbe stato più prudente inglobare la varietà a tipo diciamo così leucocarpico nella forma originaria oreophila, ma noi riteniamo che accettando questo principio si apportava una confusione non indifferente nella classificazione.

Noi ci siamo attenuti invece scrupolosamente ai dati morfologici nella classificazione i quali ci dicono che la var. *Wildemani* è una *leucocarpa* un po più setosa dell'ordinario e ad ascelle barbate, come i tipi della *Oreophila*. Però ora risalendo dal concetto morfologico a quello filogenetico non possiamo far a meno di rilevare la sua affinità colla *S. Willdemani* del gruppo oreofilo. Perciò riesce anche giustificato il nome che noi abbiamo imposto alla varietà.

Una forma aberrante e che forse potrebbe essere inglobata nel gruppo della *Yasicae* è la var. *Smithiana* la quale differisce dalle forme sorelle per la presenza di cuscinetti disseminati ovunque sulle parti vegetative e pei fiori piccoli, a sepali leggermente pulverulenti. Si è esposto altrove quali siano le sue affinità e i suoi caratteri differenziali: qui reputiamo solo di far notare che se ci siamo indotti a staccarla dal gruppo della *Yasicae* per inglobarla colla *leucocarpa* lo si è fatto in considerazione della forma delle foglie e di altri caratteristiche Egli è certo però che questa varietà segna il passaggio al gruppo della *Yasicae*.

Stabiliti così i vari rapporti che contraggono fra loro le diverse varietà della *leucocarpa* è duopo vedere ora quali siano le specie cui questa è imparentata. Già abbiamo veduto come per mezzo della var. *Smithiana* sia collegata alla *Yasicae*. Questo legame appare anche più evidente se si considera che nella var. *stenophylla* l' esemplare di Kerwinisky (raccolto nelle regioni meridionali del Messico!) e il N. 3103 hanno i calici pulverulenti, come talune forme della *Yasicae* del Guatemala e del Nicaragna. La contiguità delle regioni dove vivono siffatte specie ci da la ragione di questi graduali trapassi. Ben inteso che noi non vogliamo spingere l'analogia e le affinità filogenetiche fino al punto da incorporare in un'unico gruppo la *leucocarpa* e la *laevigata*. Quest'ultima appartiene ad un altro territorio molto discosto dal Messico e

dal Guatemala e solo per un fenomeno di convergenza affatto accidentale essa ha assunto, come vedremo in seguito, la fisonomia della *Yasicae*.

Le affinità colla *S. Willdemani* furono sopra discusse: qui perciò dobbiamo accennare ai rapporti colla *S. pedunculata* Hook. e con altre forme non più viventi in regioni alquanto più meridionali, ma bensì nello stesso territorio messicano.

Per quanto concerne la *S. pedunculata* Hook. osserviamo, innanzi tutto, che abbiamo descritto, sotto il nome di var. *leucocarpa*, non poche forme che per le foglie strette ricordano il tipo stenofillo della nostra *leucocarpa*. Le differenze principali vanno ricercate nei calici pulverulento-tubercolati all'esterno, nelle ascelle dei nervi barbate e nella grandezza dell'infiorescenza, ma noi sappiamo che queste tre caratteristiche nella *S. pedunculata* sono soggette a notevoli variazioni. Non è quindi improbabile che certe forme stenofille di questa siano piuttosto da inglobarsi nella *S. leucocarpa* var. *stenophylia*, o fors'anco in quella *anisopoda*.

L'affinità tra la *pedunculata* e la *leucocarpa* è anche resa manifesto da talune forme di quest'ultima le quali, come ad es. l'es. 359 del Museo di Ginevra proveniente da Oaxaca, presentano un calice con qualche mucrone, quasi ad indicarci la loro origine da forme a calice pulverulento tubercolato. Le ascelle dei nervi non sono però ivi barbate.

A proposito della questione che ci interessa non possiamo tacere che la *S. pedunculata* fu da non pochi autori assimilata alla *S. serrata* DC. Abbiamo accennato altrove ai motivi che ci hanno indotto a ripudiare questa denominazione basata sopra una diagnosi enigmatica. Qui però sarebbe il caso di vedere se le forme della *leucocarpa*, e in specie quelle a calice glabro e ad ascelle barbate, non rappresentino appunto la specie descritta dal De Candolle. Non siamo di questo avviso, prima di tutto perchè non è ben certo che quest'autore abbia assegnato un calice glabro alla *S. serrata*, in secondo luogo perchè la *Serrata* ha infiorescenze molto più ampie, quali si convengono alla *Pedunculata*, e infine perchè le ascelle barbate sono accidentalità troppo variabili per essere prese in seria considerazione le quali poi, quando sono reperibili, si accompagnano spesso alla pulverulenza del calice.

L'esemplare che più si avvicina al tipo della *serrata* è, secondo noi, quello di Karwinsky.

Rimane a discutere le affinità colla *S. Smithiana*, colla ***S. intermedia,*** colla *S. **pauciserrata*** e colla *S. barbigera* Hook. Per quanto concerne quest'ultima esse sono evidenti, tanto che l'Hemsley aveva incluso in questa l'Esemplare N. 330 di Schiede stato raccolto a Costa Grande di Chiconquiaco!

Le differenze che si osservano sono di poco momento (calice glabro, ascelle molto barbate, color verde del lembo, margine molto serrato, foglie piccole e meno setose nella *S. barbigera* Hook.) e le stesse vanno soggette a notevoli oscillazioni perchè su di esse si possa far molto assegnamento. È in ispecie in talune forme stenofille della *Leucocarpa* che l'affinità colla *barbigera* appare più evidente, mentre altrettanto non può dirsi per l'esemplare 898 studiato dal Turczianinow, sebbene questi l'abbia appunto indicato come affine alla *S. setosa* Mart. che non è altro che la *S. barbigera.*

Più incerte sono le affinità colla *S. intermedia* e colla *Pauciserrata,* per quanto queste siano pure collegate colla *S. barbigera:* altrettanto può dirsi per la parentela colla *S. Smithiana,* sebbene la var. *Smithiana* (1) della *leucocarpa* abbia molti tratti comuni con questa specie molto prossima alla *Yasicae.*

In conclusione la *S. leucocarpa* è una specie polimorfa avente rapporti multipli con altre forme delle regioni messicane e centro americane dalle quali probabilmente è derivata, od alle quali ha dato origine, in seguito a lievi mutazioni nella costituzione. Perciò si comprende come le forme estreme dei vari tipi in cui è stata scissa non siano sempre ben definite.

55) **Saurau'a pseudoleucocarpa** Busc. n. sp. Tav. VII Vol. XXV Fig. 12.

Esemplari studiati.

Es. N. 1173 dell'Erbario di Leida e di Bruxelles formanti parte delle Collezioni Colombiane di Lehmann. Nei cartellini annessi trovansi

---

(1) Forse sarebbe più opportuno chiamarla var. *laevigata* della *leucocarpa* avendo più diretta attinenza colla var. *laevigata* della *Yasicae;* però abbiamo evitato questa denominazione essendo già stata utilizzata per la specie sud americana di Triana e Planihon.

le seguenti indicazioni; raccolti nelle foreste di Buonaventura a circa 300 m. sul mare. Fioritura in Marzo.

Es. N. 545 dell'Unit. St. Nat. Museum Washington, proveniente dalla Provincia di Cauca (Columbia) e più precisamente da Cordoba Dague Valley (Pacifical Coast Zone) dove fu raccolto da Pittier nel Dicembre 1905, a circa 30 100 m. d'altezza sul mare. (in schedula sub. nom. *S. Serrata* DC.).

Ramuli striati parce et minute mucronulati vel glabrescentes, apice tubere lato pulverulenti. Petiolus substilis, brevis setis raris ferrugineis obtectus. Lamina lanceolata vel lanceolata-obovata scabra, subcoriacea, superne scabra subtus luteo-ferruginea. Apice apiculato vel acuto, basi acuta aut subobtusa, margine denticulato vel crenulato semper mucronulato.

Nervi secundari 16-22 raro dycotomi; tertiari a minoribus distincti.

Pagina superior parce secus costam et nervi tuberculata, parenchimate vero glabro aut tuberculis raris scabro.

Pagina inferior ad costam parce setulosa; nervi secundari et parenchima mucronibus raris obtecta.

Infiorescentia folias subaequans laxa, ramosa, subcorymbosa ramulis inter se distantibus. Pedunculus glaber aut parce mucronulato-setosus, ramuli setuloso pulverulenti furfuracei. Bracteae lineares minutae.

Flores parvi breviter pedicellati. Calyce extra pulverulento intus glabro ad marginem ciliolato. Corolla calycem superante. Stamina pauca calycem subequantia anteris ferrugineis. Ovario stylis obsoletis aut brevibus.

Albero basso, o frutice di 2 3 m. *a rami* divaricati, *nigrescenti* debolmente striati, o anco oscuramente scanalati, oppure levigati cilindrici, *con qualche raro mucrone appena distinguibile ad occhio* (Es. N. 1173) e qualche lenticella. *Cicatrici fogliari piccole. Apici dei rami nericci, cosparsi parcamente di cuscinetti pulverulenti e di brevi tubercoli setuliformi* di color gialliccio sporco. Questi ultimi presenti, da soli, nell'esemplare 545.

Foglie giovani brevemente *setulose* ferruginee, alla lente anche *pulverulente.*

Picciuolo sottile, non molto *lungo (1,5 3 cm.),* nericcio *con qualche rara setula appressata* (*lunga* $^1/_2$-1 mm.), dilatata talora alla base (Es. 1173) *ferrugineo-bruna,* curva.

Lembo lanceolato stretto, talora un po *oborato cuneiforme, lungo 11-16 cm., largo 3-6 cm. subcoriaceo o cartaceo, un po' rurido sopra e sotto, rosso bruniccio alla pagina superiore, gialliccio ferrugineo all' inferiore.*

Apice del lembo terminato bruscamente in *punta acuta diretta o curva, lunga 1 $^1/_2$ cm.*, oppure gradatamente assottigliato; *base un po' ottusa, gradatamente assottigliata* (Es. di Bruxelles), *ed acuta*, quasi sempre un po' diseguale: *margine mucronulato denticolato serrulato*, in ispecie all'apice, talora anche leggermente *crenulato, con accidentalità di rilievo, sormontate da mucroni diretti o curvi*, mai setulose.

Nervature variabili da 16 a 22 (Es. 545), *oblique, dirette o un po' curve, appressate fra loro o distanziate*, poco distinte sopra fine ma prominenti sotto, *poco o punto dicotomiche.*

Nervi di 3° ordine fini, perpendicolari o quasi ai secondari, diritti, ben distinti *da quelli di 4° ordine.*

Pagina superiore con rarissimi tubercoli, talora setuliformi, sulla costa e sulle nervature (dove sono ancor più rari), spesse volte biancastri. *I tubercoli della costa sono lunghi 0,5 mm., quelli dei nervi più brevi* e perciò visibili solo alla lente. *Qualche raro e minutissimo tubercolo* si nota pure (alla lente) sopra il *parenchima.*

Pagina inferiore provvista sulla costa di sete brevi dilatate alla base, gialliccie, molto rare. Mucroni talora setuliformi pure assai rari sui nervi secondari; il resto coperto di tubercoli solo distinguibili con una buona lente, i quali rendono la superficie granulosa (Es. 545).

Infiorescenza subeguale alla foglia, o un po' più breve di questa, *multiflora, a fiori piccoli*, lassa, ramosa, *ampia, a pannocchia* o subcorimbosa, con rami fini distanti gli uni dagli altri, obliqui.

Lunghezza dell'infiorescenza 14-16 cm., di cui 6-8 pel peduncolo, larghezza 6 7 cm.

Peduncolo bruno, nericcio, subglabro o con qualche minuto mucrone o setula appressata, talora anche un po' *pulverulento* all' apice, esile, striato per lungo e persino alquanto appiattito.

Rami lunghi due o tre centimetri, a lor volta ramosi, risolventisi in 2, o 3 pedicelli, lunghi da 3 a 5 mm., *subglabri o parcamente se-*

tosi alla base, pulverulenti, setulosi, furfuracei all'apice (setule lunghe 0,3-05 mm. ferruginee). Nell'esemplare 545 la setulosità è molto distinta.

Brattee lineari lunghe, 6 8 mm., anch'esse *minutamente setulose pulverulente*, ferruginee, caduche.

Fiori del diametro di circa 8 12 mm. Calice con 5 *sepali* lunghi 3 mm., *variamente pulverulenti, ferruginei all'esterno, glabri all'interno, cigliati al margine.* Nell'Es. 545 la superficie esterna, sempre limitatamente alle parti scoperte nel boccio, appare pressochè soltanto punteggiata, granulosa alla lente.

Corolla lunga quasi il doppio del calice, o almeno $^1/_3$ più lunga, a petali stretti, subquadrangolari, ottusi. *Stami pochi (20 circa)*, subeguali al calice, barbati alla base con peli di color bianco sporco, a filamento brunastro, ad antere ferruginee giallastre, profondamente bifide, *poricide all'apice, con rima piuttosto ampia*, strette, piccole o lunghe (545 aderenti pel mezzo del dorso al filamento. Ovario minuto, a *stili obsoleti* (Es. N. 1170), o brevi (Es. 545-1173), in numero variabile da 3 a 5 (?).

Caratteri differenziali e di affinità. Data la mancanza di peli all'ascelle dei nervi, la forma della foglia e lo speciale rivestimento di tricomi, le affinità non sono molte.

Per la mancanza di peli alle ascelle dei nervi, per la forma delle foglie, per il calice glabro, per la patria e per altri caratteri, non può essere confusa colla *S. barbigera.*

La *S. pauciserrata* colle sue varietà condivide pressochè i caratteri della *barbigera*, per cui anche qui la confusione non può aver luogo. Nella *pauciserrata* troviamo la corteccia rugosissima, le foglie giovani colle ascelle dei nervi barbate, il lembo di quelle adulte sottile, di color verdiccio, più fortemente serrato, meno setuloso, mucronulato alla pagina inferiore, i nervi di 3° ordine formanti un fine reticolo con quelli di 4°, il picciuolo sparso di placche suberose, l'infiorescenza breve, pauciflora pressochè glabra o poco pulverulenta all'apice, i fiori poi molto più grandi a calice pressochè glabro, o del tutto glabro. La patria poi è affatto differente. Le stesse caratteristiche si hanno, a prescindere da lievi divergenze, nella var. *crenata* della *pauciserrata* e in quella *Kegeliana*, le quali poi sono facili a distinguersi, o per le ascelle barbate, o per i nervi scarsi.

Nella *S. intermediuria* troviamo non pochi caratteri differenziali che furono altrove messi in evidenza. A questi bisogna ora aggiungere il calice grande (non sempre però) e la patria differente.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. parviflora Tr. e Pl.	S. pseudoleucocarpa Busc.	
Fusto parcamente tubercolato, pulverulento. **Picciuolo tubercolato pulverulento.** **Lembo obovato, piuttosto largo e anche lungo.** **Margine appena denticolato, o subintegro.** **Pagina inferiore sparsa, sulla costa, di pulvinuli ferruginei e di mucroni appena visibili alla lente; qua e la dei peli stellati, minuti.** **Nervi 12 14 distanziati, dicotomi.** **Foglie giovani sparse di minuti pulvinuli e tubercoli.** **Infiorescenza più breve della foglia, parcamente cosparsa di pulvinuli ferruginei.** **Calice glabro.** **Provincia di Cauca e Coco.**	Fusto parcamente tubercolato. Picciuolo tubercolato setuloso. Lembo di discrete dimensioni, ma stretto. Margine talora crenato o serrulato. Pagina inferiore sparsa di minute setule e mucroni che la rendono granulosa. Nervi 16-20 appressati, o distanziati, poco o punto dicotomi. Foglie giovani pulverulente setulose. Infiorescenza subeguale, o più breve della foglia, parcamente setulosa pulverulenta furfuracea. Calice pulverulento all'esterno o subglabro. Foreste di Buonaventura	Picciuolo lungo 2-3 cm. sottile. Lembo terminato in punta. Base del lembo acuta cuneiforme. Entrambe le pagine del lembo un po scabre, la superiore bruniccia, l'inferiore più chiara. Pagina superiore parcamente e molto minutamente tubercolata. Lembo subcoriaceo. Nervi di 3° ordine distinti da quelli di 4°. Pedicelli brevi. Fiori piccoli.

La *S. floccifera* Tr. e Pl. differisce per la presenza, sul fusto e sulle foglie giovani, di pulvinuli commisti a sete per lo più barbate alla base e bianchiccie, per il picciuolo tutto cosparso di siffatti pulvinuli pure bianchicci, per il lembo cartaceo con qualche cuscinetto albescente

alla pagina superiore ed all'inferiore, per la lamina molto più grande e in ispecie più larga, per l'infiorescenza a peduncolo un po piatto, per le brattee più piccole e infine pei fiori più grandi e per la patria.

Nella *S. Briqueti*, come nella nostra, troviamo un fusto sparso di cicatrici fogliari piccole e di minuti mucroni, le foglie munite di picciuolo sottile, breve, parcamente setuloso, i fiori piccoli. Qui cessano le affinità poichè nella *Briqueti* incontrasi un lembo molto piccolo, setuloso allo stato giovane, granuloso allo stato adulto, o tutt'al più portante qualche raro pulvinulo nella costa; i nervi secondari sono in essa più scarsi e quelli di 3° ordine formano reticolo con quelli di 4°; l'infiorescenza è breve, pressochè glabra, o con rari pulvinuli e porta delle brattee brevi; i fiori hanno calice glabro; la patria infine è diversa.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. strigillosa Tr. e Pl.	S. pseudoleucarpa Busc.	
Apice del fusto sparso di sete dilatate alla base e di tubercoli. Foglie giovani setulose. Picciuolo breve. Pagine del lembo liscie. Nervi secondari 11-15 distanziati, subdicotomi. Pagina superiore quasi del tutto glabra, o al più con rari mucroni. Fiori brevemente, o lungamente pedicellati grandi. Calice setuloso pulverulento fuori, pulverulento dentro. Stami 25-30. Stili 5.	Apice del fusto sparso di cuscinetti pulverulenti e di brevi tubercoli. Foglie giovani setulose pulverulente. Picciuolo discreto. Pagine del lembo un po scabre. Nervi 16-22, spesso appressati poco dicotomi. Pagina superiore molto parcamente mucronulata setulosa. Fiori brevemente pedicellati, piccoli. Calice pulverulento, e solo parzialmente, all'esterno. Stami 20. Stili 4-5.	Fusto minutamente striato. Picciuolo setuloso. Lembo coriaceo o subcoriaceo, obovato, con punta e colla base acuta. Margine minutamente serrulato. Infiorescenza subeguale al lembo che è di dimensioni discrete. Infiorescenza pulverulenta setulosa. Brattee lineari lunghe. Stili di varia forma.

Quindio — Foreste di Buonaventura

La *S. coroicoana* Busc. del Vallone di Coroico presenta, quali caratteri differenziali, il fusto ed il picciuolo coperti di sete e di pulverulenza, il lembo piccolo solo acuto anteriormente, percorso da poche nervature, l'infiorescenza più breve della foglia, colle brattee spesso spostate, i fiori a calice glabro sulle faccie. Corrisponde invece abbastanza bene alla nostra pei fiori piccoli con pochi stami e un numero variabile di stili, per la foglia subcoriacea r ssiccia sopra, più chiara sotto, mucronulata serrulata parcamente setulosa tubercolata almeno alla pagina superiore, per l'infiorescenza pulverulenta setulosa.

Nella *S. Weberbaueri* Busc. vi ha il fusto, il picciuolo, il lembo mucronulato-setulosi come nella nostra specie, ma il lembo è più fortemente serrato e più largo; i fiori hanno glabro il calice; il picciuolo è molto lungo e privo di pulvinuli; il lembo molto cuneato obovato e l'infiorescenza, infine, solo tubercolata.

Poche sono le affinità col'a *S. Smithiana* poichè questa ha il caule disseminato di pulvinuli (oltre alle setule) e lo stesso rivestimento presenta pure sul picciuolo che poi è molto più lungo. Il lembo differisce per la grandezza maggiore, per il color spesso verdiccio, pel margine molte volte crenulato, per le due pagine pressochè glabre, pei nervi secondari poco numerosi e per quelli terziari confusi in reticolo con quelli di 4° ordine. L'infiorescenza è anche un po più sviluppata e porta delle brattee minutissime. I fiori infine sono muniti di calici glabri sulle faccie, si mostrano più ricchi di stami, e presentano un'ovario a stili lunghi.

Non è il caso di insistere sulle affinità colla *S. Zalbruckneri* dalle foglie ottuse alla base, ovali, verdiccie, glabre, ad eccezione delle ascelle dei nervi che sono barbate. Basterà far rilevare che la patria è affatto differente. Lo stesso dicasi per la *S. Maxoni* la quale poi spicca pei pochi nervi e per la glabredine ancor più accentuata.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. Yasicae Loesen.	S. pseudopedunculata Busc.	
Picciuolo molto lungo, con qualche cuscinetto. Apice del lembo acuto, o con breve punta. Pagina superiore del tutto glabra, o con rari cuscinetti sulle nervature maggiori. Pagina inferiore punteggiata in incavo. Lembo stretto. Nervi 8-10. Nervi di 3° ordine fusi con quelli di 4°. Calice di 4-5 sepali pulverulenti spesso all'interno. Stili talora lunghi. America Centrale	Picciuolo breve setuloso. Apice del lembo con punta lunga. Pagina superiore con minuti tubercoli sul parenchima e con qualche tubercolo setuliforme sui nervi maggiori e sulla costa. Pagina inferiore con minuti tubercoli sul parenchima che non presenta alcuna alveolatura. Lembo spesso ovale. Nervi 16-22 e quelli di 3° ordine distinti da quelli di 4°. Calice di 5 sepali non pulverulenti all'interno. Stili brevi. Columbia	Fusto cilindrico leggermente striato per lungo. Apice del fusto nericcio con cuscinetti pulverulenti e tozze sete. Lo stesso rivestimento sulle foglie giovani. Picciuolo nericcio glabro. Lembo rossiccio bruno alla pagina superiore, giallicciо all'inferiore, coriaceo, talora cuneiforme, o con base acuta disimmetrica. Margine del lembo mucronulato dentato. Costa e nervi sparsi di mucroni e di setule sulle due faccie. Infiorescenza subeguale alla foglia, o di poco più breve. Peduncolo lungo con qualche mucrone. Brattee lineari. Pedicelli parcamente setulosi furfuracei. Calice subglabro o pulverulento all'esterno, glabro all' interno, cigliato al margine. Sepali diseguali. Corolla più grande del calice. Stami 20 con antere a rima ampia. Ovario a stili obsoleti, o brevi.

Dobbiamo far notare, a riguardo della patria, che una forma della *Ya-*

sicae sarebbe stata segnalata nella N. Granata, ma tale indicazione, re peribile in uno degli esemplari di Kew. è scritta a lapis (seguita da un punto di interrogazione) sul cartellino, per cui è più che dubbia.

Colla *S. laevigata* Tr. e Pl. dell'America meridionale esistono pure notevoli punti di contatto: in entrambe vi sono dei tubercoli sul fusto, il picciuolo è bruniccio, l'infiorescenza multiflora con qualche mucrone sul peduncolo, mentre i rami si presentano pulverulenti setulosi, le brattee sono brevi, i fiori mediocri, brevemente pedicellati, col calice pulverulento all'esterno, cigliato al margine, gli stami si presentano pressochè ugualmente conformati e infine l'ovario si mostra sormontato da stili obsoleti.

Le differenze sono tuttavia notevoli poichè nella *laevigata* abbiamo dei picciuoli molto lunghi, un lembo con punta breve, molto più grande, colle nervature di 3° ordine formanti un reticolo con quelle di 4°; inoltre il lembo presenta dei minuti alveoli alla pagina inferiore lungo i nervi minori, l'infiorescenza è assai più breve della foglia ed i calici, infine, sono talora puberuli all'interno.

Colla *S. Pittieri* e colla *S. Pseudopittieri* si hanno delle affinità apparenti abbastanza numerose, ma la presenza di peli stellati alla pagina inferiore del lembo in queste due forme e la patria differente escludono qualsiasi avvicinamento.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. aequatoriensis Sprague	S. pseudoleucocarpa Busc.	
Apice del fusto cosparso di sete abbastanza lunghe. Lo stesso rivestimento sulle foglie giovani, dove le sete sono inoltre barbate alla base. Picciuolo robusto, coperto di lunghe sete (2-3 mm.) Lembo non molto grande, a pagina inferiore verdiccia. Apice terminato in breve punta. Margine revoluto. Nervi 12-18 e quelli di 3° ordine non distinti da quelli di 4°. Pagina inferiore sparsa di sete e di pulvinuli. Infiorescenza spesso più lunga delle foglie, subglabra. Fiori discreti, a sepali bruno-rossicci, setulosi sulle parti scoperte nel boccio. Stami 25. Ovario longistilo. Equador	Apice del fusto cosparso di qualche mucrone e di pulvinuli. Rivestimento pulverulento sulle foglie giovani. Picciuolo sottile, coperto di sete più brevi. Lembo discreto, a pagina inferiore gialliccia. Apice del lembo terminato in punta lunga. Margine non revoluto. Nervi 16-22; quelli di 3° ordine distinti da quelli di 4°. Pagina inferiore tubercolata. Infiorescenza al più subeguale alla foglia, furfuracea fra i rami. Fiori piccoli pulverulenti sulle parti del calice scoperte nel boccio. Stami 20. Ovario brevistilo. Columbia.	Picciuolo lungo 2 cm. circa. Pagina superiore rossiccia. Lembo denticolato-serrulato, subcoriaceo. Nervi appressati. Pagina superiore tubercolata setulosa. Brattee minute.

Nella varietà *boliviana* della *S. aequatoriensis* troviamo pressochè gli stessi caratteri differenziali e per di più la pagina superiore della foglia reticolata, l'inferiore cosparsa di mucroni un po barbati, l'infiorescenza molto più ampia della foglia, le brattee più grandi triangolari. Le dif

ferenze si accentuano nella var. *glabrata*, ma per quanto concerne questa e le altre varietà della *aequatoriensis* vedasi il relativo capitolo.

La *S. Rusbyi* Britt. della *Bolivia* differisce pel caule cosparso, oltrechè di sete, anche di pulvinuli, pel lembo un po' reticolato superiormente, molto largo e più lungo, obovato, sparso di placche tomentose ferruginee alla pagina inferiore, serrato, pei nervi meno numerosi, pei fiori grandi, pei molti stami.

La var. *glabrata* porta delle sete abbastanza lunghe sul caule, presenta il lembo obovato serrato, i nervi distanziati, le brattee minute, i fiori lungamente pedicellati. Pressochè le stesse caratteristiche differenziano la var. *spectabilis*, ma più di tutto il lembo assai grande, relativamente poco ricco di nervi (15-18) ed i fiori più grandi.

Le affinità in tutte queste specie si riducono, più che altro, al sistema pilifero pressochè eguale sul picciuolo, sul lembo, sull'infiorescenza e sul calice.

Nella *S. pseudoparviflora*, delle Yungas boliviane! si hanno picciuoli più lunghi, furfuracei per sete dilatate alla base, lembi sottili verdicci, ovali, ma assai larghi, poco innervati, infiorescenze più brevi delle foglie, fiori minutissimi con sepali subglabri, ad eccezione del margine.

Non è il caso di analizzare le affinità colla *Pedunculata* e forme affini, dalle ascelle dei nervi barbate e dal lembo serrato, crescenti tutte quante nel centro America e nel Messico: reputiamo invece opportuno di insistere sui caratteri comuni alla *leucocarpa* e sue varietà, benchè la questione sia stata trattata in parte nel capitolo dedicato a questa specie.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
Saurauia leucocarpa Schlecht.	Saurauia pseudo-leucocarpa Busc.	
Lembo tipicamente obovato cuneiforme, talora setuloso al margine. Pagina inferiore glabra sul parenchima, con minuti alveoli ad incavo corrispondenti a rialzi alla pagina superiore. Ascelle leggermente barbate. Pagina superiore del tutto glabra. Nervi 9-15 distanziati, subdicotomi: quelli di 3° ordine formanti un reticolo con quelli di 4° ordine. Infiorescenza multiflora. Calice a 4-5 divisioni, cigliato al margine, glabro sulle faccie. Stili lunghi. Messico	Lembo un po obovato cuneiforme, ma per lo più lanceolato, con margine mucronulato. Pagina inferiore minutamente tubercolata sul parenchima, senza alveoli in incavo. Ascelle dei nervi glabre. Mucroni sui nervi e parenchima. Nervi da 16 a 20, appressati, non subdicotomi. Nervi di 3° ordine distinti da quelli di 4°. Infiorescenza pauciflora. Sepali 5, pulverulenti all'esterno, cigliati al margine. Stili obsoleti, o brevi. Columbia	Fusto rossiccio bruno, coll'apice sparso di rare e minute sete dilatate e talora un po' pulverulente alla base. Picciuolo sottile, non molto lungo, nigrescente, subglabro o con qualche pulvinulo, od anco fornito di minute sete. Lembo rossiccio bruno sopra, gialliccio e scabro sotto, serrulato denticulato all'apice, con serrature mucronulate. Apice con punta acuta lunga. Base acuta, disimmetrica. Pagina inferiore con rari mucroni sulla costa e sui nervi. Infiorescenza subeguale alla foglia, o più breve di questa. Peduncolo lungo, fino, bruniccio, subglabro. Rami delicati, pulverulenti, lassi, spesso obliqui. Brattee minute, lineari pulverulente. Stili brevi.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. leucocarpa Schlecht. var. stenophylla Busc.	S. pseudoleucocarpa Busc.	
Caule setuloso rugoso, con setule assai lunghe all'apice. Lembo poco o punto scabro, ottuso (raro), o acuto anteriormente. Parenchima glabro, o setoso (raro). Nervi da 12 a 18 subdicotomi: quelli di 3° ordine poco distinti da quelli di 4° (non sempre però). Infiorescenza pauciflora, a rami brevi. Fiori discreti (talora grandi), a calice glabro, o cigliato al margine. Stami 25 30. Guatemala	Caule liscio: sete all'apice del caule scarse e minute. Lembo un po scabro, terminato in lunga punta. Parenchima fogliare minutamente tubercolato. Nervi da 16 a 20, non dicotomi e quelli di 3° ordine ben distinti da quelli di 4°. Infiorescenza multiflora a rami sviluppati. Fiori piccoli, a calice pulverulento all'esterno, cigliato al margine. Stami 20. Columbia	Caule liscio, a cicatrici fogliari tonde, coll'apice bruno setoso (sete a base spesso dilatate). Foglie giovani setulose. Picciuolo bruno, sottile o di dimensioni discrete, setoso. Lembo lanceolato bruniccio sopra, giallo ferrugineo sotto, coriaceo; base del lembo acuta: margine serrulato mucronato o crenulato. Rari mucroni e setule sui nervi maggiori e sulla costa delle due pagine. Ascelle dei nervi secondari glabre. Nervi appressati (non sempre nella *leucocarpa*). Infiorescenza di poco più breve della foglia, a peduncolo fino, bruno, parcamente setoso. Rami furfuracei ferruginei. Brattee lineari brevi (talora però lunghe). Calice glabro all'interno. Corolla più grande del calice. Stili brevi, od obsoleti.

La *S. leucocarpa* var. *smithiana*, del Guatemala! ha pure dei mucroni pulverulenti all'apice del fusto, sul picciuolo e sull'infiorescenza, ma presenta i picciuoli più lunghi e i lembi per lo più ottusi all'apice. Il lembo è del pari lanceolato obovato, ma ha le faccie più liscie ed

inoltre porta un minor numero di nervi, distanziati gli uni dagli altri. I nervi di 3° ordine formano un reticolo con quelli di 4°.

In entrambe le forme troviamo un'infiorescenza ampia, ma questa nella *leucocarpa* è coperta in parte da peli stellati minuti (oltre ai mucroni); inoltre porta dei fiori glabri, o cosparsi di peli stellati.

La var. *Wildemanii* della *leucocarpa* (del Messico !) differisce ancor più notevolmente per le sete caulinari distintamente barbate alla base e pel picciuolo più robusto, setuloso, pulverulento. Il lembo, come nella nostra specie, è terminato in punta lunga con la pagina superiore rosso bruna, con quella inferiore gialliccia; inoltre esso è acuto all'estremo basale, denticolato serrulato, ma molte volte è molto serrato, con serrature diseguali sormontate da sete decidue. I nervi poi nella *S. Wildemanii* sono in minor numero distanti gli uni dagli altri, mentre quelli di 3° ordine, al pari di quelli omologhi della nostra specie, sono distinti da quelli di 4°.

Le due pagine hanno pure, oltre alle sete dei nervi e della costa, dei piccoli e rari mucroni nel parenchima, ma la setulosità della pagina inferiore è più marcata nella *Wildemanii*, la quale poi presenta le ascelle dei nervi barbate. Per quanto concerne l'infiorescenza non si hanno differenze: i sepali della *Wildemanii* sono però più glabri, gli stami più numerosi, gli stili lunghi.

Colla var. *anisopoda* e coll'*angustifolia* non si hanno più affinità trovandosi in queste o le brattee spostate, o i calici glabri, o eccessivamente setosi.

*
* *

Dai fatti esposti risulta evidente che le reali affinità della ***S. pseudo leucocarpa*** sono colla *S. Yasicae* e colla *S. leucocarpa*, ma contro un tale affratellamento sta il reperto geografico il quale ci dice che la prima abita la Columbia, le altre il Messico, o le regioni circostanti del Centro America. Noi sappiamo quanto si imponga la distribuzione geografica sul criterio sistematico del genere che stiamo studiando, e perciò ci affrettiamo a segnalare che la patria della *pseudoleucocarpa* non è indicata su ogni cartellino ed inoltre l'indicazione « Herb. Columb. Lehman; Buonaventura », inserita sulla schedula, neppure ci permette di risolvere la questione trovandosi anche la località Buonaventura nelle regioni messicane.

Insistiamo su questo punto poichè qualora venisse stabilito che la specie da noi segnalata fosse stata rinvenuta realmente nel Messico si verrebbe a confermare maggiormente le affinità colla *leucocarpa.* e colla *Yasicae.* La questione è pertanto sub iudice.

56) *Saurauia laevigata* Tr. e Pl. Prodr. Fl. Granat. ou enumer. d. plants de la Nouvelle Grenade e Ann. Sc. Nat. Ser. IV Tav. XVIII 1862.

Arbor ramis petiolis inflorescentis calycibusque tenuissime pulverulaceo puberulis, foliis longe petiolatis caneato oblongis breviter et abrupte acuminatis utrinque acutis, laevitere serrulatis nitidis glabris; thyrsis axillaribus folio brevioribus trichotome divisis, bracteis parvis linearibus recurvis floribus pro genere parvis, breviter pedicellatis, petalis oblongo-obovatis retusis calyce longioribus staminibus paucis (circa 20) ovario depresse globoso glabro.

Foreste di Quindio (Vers. Orient.) 1400 m.; aff. a *Palava glabra* de Ruitz et Pav., ma distinta dalle altre specie della regione per le foglie glabre (Tr. e Pl.)

Esemplari studiati.

Es. del Museo di Parigi e degli Erb. di Vienna e di Kew stati raccolti nel viaggio di I. Triana (1851-57) a Quindio (N. Granata Prov. di Mariquita) sul versante orient. della Cordillera, a circa 1400 m. in regione boscosa. Tipici!

Es. stato raccolto nella località sopra accennata da Goudot (1844). Erb. di Parigi.

Es. del Museo di Kensington, stato raccolto da Triana ad Ibaque presso Quindio (Erb. di Triana).

Fusto rossiccio, cavo, striato, *quasi glabro, o parcamente coperto da minutissimi cuscinetti pulverulenti. Foglie giovani nericcie, collo stesso rivestimento* del caule.

Picciuolo lungo 4 cm. circa, un po *sottile, rossiccio brunastro,* scanalato, *spesso sparso di lenticelle, glabro o con qualche minutissimo pulvinulo, o tubercolo* (gli uni e gli altri *visibili* bene solo *alla lente).*

Lembo lungo 12-23 cm. largo 4-10 cm. (nella parte anteriore più ampia) *subcoriaceo, membranaceo, cartaceo, rosso bruno* sopra,

più pallido sotto, giallo, ferrugineo, (raro), ovale *od obovato, bruscamente terminato in breve punta, cuneiforme verso la base* che è *acuta subdecorrente, un po diseguale. Bordo intero od oscuramente crenulato,* o più o meno manifestamente *serrato, dentato a denti larghi o piani, con un piccolo mucrone nella parte incavata.* Nell'Esemplare di Kensington la dentatura è pochissimo accentuata.

Nervi secondari 13-18, poco o molto curvi, *distanti,* poco manifesti sopra ove si presentauo rossicci, non molto sporgenti e *fini* sotto e *non sempre raggiungenti il margine fogliare* (Es. di Kew). *Nervi di 3° ordine* finissimi, *distanziati* fra loro, taluni *perpendicolari ai secondari o alla costola, formanti con quelli di 4° ordine, da cui spesso mal si distinguono, un fitto reticolo.* Costa molto robusta.

Nervi glabri: tutt'al più qualche minutissimo mucrone visibile alla lente sulla costa.

Superficie del lembo del tutto glabra, sia superiormente che inferiormente, da ambo i lati *lucida. La pagina inferiore, porta* spesso *dei minuti incavi lungo le nervature più piccole,* mentre *quella superiore si mostra un po granulosa alla lente.*

Infiorescenza a pannocchia *pauciflora o multiflora,* lassa, *più brev, assai della foglia,* o a questa *subeguale* (lungh. circa 21 cm. o meno di cui 10 pel peduncolo).

Peduncolo rossastro, striato, appiattito, *glabro,* o tutt'al più *con qualche minuto cuscinetto visibile solo con lenti* un po forti. *Rami* lunghi 6 7 cm. a lor volta divisi, *finamente pulverulenti e provvisti inoltre di qualche setula minutissima, tozza, visibile però solo alla lente.*

Brattee e bratteole brevi (2-3 mm. × 1-2 mm.) triangolari, acute pulverulenti.

Fiori mediocri per grandezza, *brevemente pedicellati o subsessili* (?) *Calice a 4-5 divisioni* ovali, subacute od ottuse, un po disuguali, lunghe 4-5 mm. *pulverulente* (Es. di Kensington) *ed anco un po tubercolate (alla lente) sulla faccia esterna, glabre, o un po puberule all'interno, cigliate al margine.*

Corolla quasi $^1/_3$ più ampia del calice. Stami circa 25-30 corti, barbati alla base con peli rossicci, a filamento sottile e ad *antere lunghe, rossiccie, o gialliccio-scure,* più o meno *ampiamente aperte (per*

poro) all' apice (poro piccolo nell' Es. di Kensington). Ovario glabro a ***stili obsoleti o brevi*** (Es. di Kensington).

Caratteri differenziali e di affinità. Per quanto concerne le affinità con altre forme più o meno glabre precedentemente descritte vedansi i relativi capitoli.

La *S. Weberbaueri* Busc. differisce notevolmente per il caule e le foglie giovani cosparsi di numerosi mucroni, senza alcuna compartecipazione di pulvinuli, per il picciuolo soltanto mucronato setuloso, per il lembo a margine doppiamente serrato, per le vene più numerose, per la pagina superiore scabra, d'aspetto granuloso, cosparsa di mucroni e di sete e per analogo rivestimento, ancor più abbondante però alla pagina inferiore: infine differisce per le brattee più sviluppate, per l'infiorescenza più setulosa, pei fiori piccoli a calice glabro e con pochi stami.

Nella *S. coroicoana* Busc. il fusto è coperto all'apice, oltrechè da cuscinetti pulverulenti, anche da sete appressate, il picciuolo non è molto lungo collo stesso rivestimento del fusto, il lembo assai piccolo meno ricco di nervi e colle due pagine, ma in specie l'inferiore, cosparse di mucroni e sete. L'infiorescenza è breve e porta dei fiori minutissimi a calice glabro sulle faccie, poco forniti di stami.

La *S. Zahlbruchneri* Busc., a prescindere che abita il Guatemala, è facile a riconoscersi pel bordo ottuso del lembo che è verde bruno e per essere fornita di pochi nervi le cui ascelle sono barbate. Concorda colla nostra specie per il caule sparso di pulvinuli, pel lembo quasi glabro, per l' infiorescenza pulverulenta e infine pei calici sparsi di pulvinuli esternamente.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. strigillosa Tr. e Pl.	S. laevigata Tr. e Pl.	
Apice del fusto irto di minute sete e tubercoli. Analogo rivestimento sulle foglie giovani. Picciuolo breve cosparso di sete. Lembo serrato. Pagina inferiore granulosa, con brevi sete e mucroni sulla costa e sui nervi. Lembo lungo 12-16 cm. Infiorescenza lunga 10-14 cm. tutta quanta setulosa pulverulenta. Brattee lunghe 6-7 mm. Fiori brevemente o lungamente pedicellati. Calice a 5 divisioni.	Apice del fusto sparso di minuti pulvinuli. Analogo rivestimento sulle foglie giovani. Picciuolo lungo, sparso di pulvinuli. Lembo crenulato dentato. Pagina inferiore glabra, con minuti incavi lungo i nervi minori. Lembo lungo 12-23 cm. Infiorescenza lunga 21 cm. a peduncolo glabro o con qualche pulvinulo, a rami pulverulenti e con qualche minuta seta. Brattee lunghe 2-3 mm. Fiori brevemente pedicellati o subsessili. Calice a 4 5 divisioni.	Picciuolo cosparso di lenticelle. Lembo subcoriaceo, o membranaceo, obovato. Pagina superiore rossiccia bruna, l'inferiore galliccia: la prima glabra. Nervi 15: quelli di 3° ordine poco distinti da quelli di 4°. Calice pulverulento e anche minutamente tubercolato all'esterno, talora pulverulento dentro. Corolla più ampia del calice. Stami 25-30. Stili obsoleti o brevi. Quindio

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. smithiana Busc.	S. laevigata Tr. e Pl.	
Caule cosparso, all'apice, di pulvinuli e di minute sete. Lo stesso rivestimento sulle foglie giovani. Lembo ovale-lanceolato, cartaceo verdiccio bruno sopra, o solo verdiccio. Qualche cuscinetto talora sui nervi maggiori alla pagina inferiore. Nervi 10-12. Nervi di 3° ordine avvicinati fra loro. Margine fogliare crenato-serrato. Fiori piccoli dioici, a calice glabro. Stili lunghi. Infiorescenza multiflora sparsa di pulverulenza e di peli stellati. S. Marta e Guatemala	Caule cosparso all'apice di pulvinuli. Lo stesso rivestimento sulle foglie giovani. Lembo rossiccio, obovato. Pagina inferiore glabra punteggiata in incavo lungo i nervi. Nervi 13 18: quelli di 3° ordine distanziati fra loro. Margine oscuramente crenato serrato dentato. Fiori mediocri, probabilmente sempre unisessuali, a calice pulverulento all'esterno e un po anche dentro. Stili obsoleti, brevi o discreti. Infiorescenza talora pauciflora pulverulenta tubercolata. Quindio	Picciuolo discretamente lungo, con qualche minuto tubercolo e qualche pulvinulo. Lembo liscio (non sempre nella *S. smithiana*) rossiccio sopra, più chiaro sotto, terminato in punta, acuto alla base, crenulato dentato. Pagina superiore pressochè glabra e cosi pure l'inferiore. Lembo grande lungo circa 11-25 cm. largo 5-9 cm. Infiorescenza grande. Peduncolo subglabro o con qualche pulvinulo. Brattee minutissime triangolari. Sepali 4-5. Stami 25.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. Yasicae Loesen. var. laevigata	S. laevigata Tr. e Pl.	
Fusto gialliccio cenerognolo sulle parti adulte, nericcio a l'apice. Lembo coriaceo, lungo 8-15 cm. largo 3-7 cm. talora con qualche minutissimo cuscinetto gialliccio pulverulento sulla costa. Nervi 6-10: quelli di terz'ordine numerosi. Infiorescenza lunga 13-15 cm. circa, a peduncolo nericcio. Fiori piccoli, a calice glabro, o pulverulento all'esterno, glabro o pulverulento all'orlo internamente. Stami 20. Costarica	Fusto rossiccio. Lembo subcoriaceo cartaceo, membranaceo, lungo 12-23 cm. largo 4-10 cm. Lembo glabro. Nervi 13 18 quelli di 3° ordine distanti. Infiorescenza lunga 21 cm. a peduncolo rossiccio. Fiori discreti, a calice pulverulento tubercolato all'esterno e un po' all'interno. Stami 25 30. Quindio	Fusto striato coll'apice cosparso di pulvinuli. Lo stesso rivestimento sulle foglie giovani. Picciuolo lungo 4 cm. bruno, sparso di lenticelle, con qualche cuscinetto, o glabro. Pagina superiore brunniccia, l'inferiore gialliccia. Lembo un po' cuneiforme, acuminato tuttavia ai due estremi, con margine denticolato mucronato. Lamina glabra a pagina inferiore punteggiata in incavo. Nervi di 3° ordine confusi con quelli di 4°. Peduncolo lungo 10-11 cm. striato, appiattito, con qualche pulvinulo. Rami discreti, pedicelli brevi, pulverulenti setulosi (minutamente), o sparsi di cuscinetti. Brattee minute. Stili obsoleti o corti.

La forma di *S. Yasicae* descritta dal Loesen. e proveniente da Nicaragua differirebbe pei seguenti caratteri: Le cicatrici fogliari sono gibbose, il caule è all'apice squamuloso, il picciuolo mostrasi subsetaceo la lamina raggiunge 18 cm. con 11-15 nervi, l'infiorescenza è talora fuori dell'ascella, a peduncolo squamuloso pubescente, i fiori presentasi piccoli con calice a 4 sepali, puberuli all'esterno e in parte all'interno verso l'apice, gli stami oscillano fra 25 30, l'ovario infine ha 4 stili brevi.

La *S. Maxoni*, del Guatemala! è del tutto glabra nelle parti vegetative, poi ha pochi nervi e infine presenta i calici pulverulenti solo verso l'orlo della faccia interna, di guisa che non può esser confusa colla nostra.

Neppure la confusione può avvenire colla *S. Briquети* a causa delle foglie più piccole e verrucose, pei fiori piccoli e glabri e infine per la patria differente.

La *S. pseudoparviflora* della Bolivia si distingue facilmente per il picciuolo molto setuloso, pel lembo meno fornito di nervi, setuloso sia sopra che sotto, pei fiori minutissimi, a calice glabro e con pochi stami, portati da un'infiorescenza pure setulosa. La var. *Rusbyana* ha un maggior numero di nervi, ma presenta del pari il lembo setoso, un'infiorescenza con brattee sviluppate, fiori a calice glabro e con pochi stami.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. floccifera Tr. e Pl.	S. laevigata Tr. e Pl.	
Fusto coperto all'apice da pulvinuli e sete dilatate alla base e barbate. Foglie giovani collo stesso rivestimento. Picciuolo lungo 2-3 cm. robusto, sparso di pulvinuli bianchicci. Lembo cosparso sopra e sotto di pulvinull bianchicci o giallicci. Nervi 20: quelli di 3° ordine più o meno distinti da quelli di 4°. Stami 20-25. Ande di Bogota	Apice del fusto coperto da pulvinuli. Foglie giovani collo stesso rivestimento. Picciuolo lungo 4 cm. sottile, sparso di pulvinuli e tubercoli. Lembo glabro: la pagina inferiore è provvista di minuti incavi lungo i nervi. Nervi 13-18. Stami 25-30. Quindio	Pagina superiore rossiccia, l'inferiore gialliccia. Lembo lungo da 12-23 cm. largo 6-10 cm. Infiorescenza sparsa di pulvinuli, con qualche seta o mucrone. Fiori brevemente pedicellati o subsessili, pulverulenti dentro e fuori. Stili corti.

La *S. Rusbyi* presenta non pochi punti di contatto colla *S. laevigata* pei pulvinuli all'apice del caule, sulle foglie giovani e sul picciuolo, pel lembo discretamente grande, subcoriaceo, serrulato acuto agli estremi,

per ugual numero di nervi, per l'infiorescenza grande, pulverulenta setulosa, per i calici parzialmente tubercolati pulve ulenti all'esterno. Differisce per altro per il picciuolo più breve, per il lembo cosparso di pulvinuli e mucroni, per l'infiorescenza più setulosa pulverulenta, pei fiori più grandi, pei calici glabri all'interno e per gli stami più numerosi.

La *S. Rusbyi* var. *glabrata* differisce per l'apice caulinare coperto parcamente di sete discretamente lunghe, pel picciuolo più breve, per il lembo cosparso superiormen e di minuti mucroni e di setule visibili alla lente, per le lunghe sete sulle nervature della pagina inferiore, per l'infiorescenza setulosa, pei pedicelli talora lunghi, pei calici distintamente setulosi pulverulenti all'esterne, glabri all'interno, per gli stami meno numerosi. Quasi le stesse caratteristiche differenzia i si notano sulla *S. spectabilis*, per quanto il lembo sia più glabr scente alla pagina superiore.

Colla *S. aequat riensis* lo scambio è alquanto più difficile trattandosi, per l'*aequatoriensis*, di una specie che abita l'Equador, la quale ha un fusto cosparso all'apice di rare sete, le foglie giovani fornite di minuti peli stellati, un picciuolo setuloso, un lembo non molto grande cosparso di minuti tubercoli (misti però a qualche pulvinulo), a margine revoluto. L'infiorescenza, se non è più breve, è caratterizzata da sete robuste e porta dei fiori a calice setuloso sulla facc a esterna. In talune varietà le differenze sono ancor più spiccate avendosi il calice glabro, al pari dell'i fiorescenza (V. capitolo relativo).

Non ci soffermiamo a discutere le rassomiglianze colla *Pseudopittieri*, la quale al pari della *Pittieri*, è una forma centro americana fornita di peli o mucroni stellati alla pagina inferiore del lembo, e perciò passiamo alla *S. parviflora* della Provincia di Cauca e Coco. Anche in questa, come nella nostra, troviamo l'apice caulinare ed i piccioli pulverulenti (oltre però a qualche tubercolo nella *S. parviflora);* il lembo è del pari grande obovato denticolato dentato, bruniccio sopra fine chiaro sotto, subcoriaceo, con circa 14 nervi: l'infiorescenza porta delle brattee minute e dei pulvinuli. Essa però differisce per il lembo cosparso di minuti mucroni alla pagina superiore e di minuti mucroni e di pulvinuli alla pagina inferiore sulla quale poi troviamo ancora dei piccoli peli stellati. I fiori infine sono piccolissimi, a calice glabro.

*
* *

Quando tratteremo della *S. Yasicae* metteremo in evidenza i reali rapporti che la *S. laevigata* contrae colla stessa facendo rilevare il grave errore in cui sono caduti i nostri predecessori omologando delle forme fra loro differenti, ma rese analoghe da fenomeni di convergenza.

Qui perciò ci limitiamo a rilevare che la *S. laevigata* Tr. e Pl. contrae non pochi rapporti di affinità con molte altre forme delle regioni in cui essa vive o delle regioni circostanti, quali le varietà della *S. Rusbyi,* la *S. strigillosa,* la *S. floccifera* e via dicendo, essendo probabilmente dalle stesse derivata per un processo di depilamento facile a comprendersi qualora si consideri che la *S. laevigata* vegeta in regioni abbastanza umide e boscose delle regioni orientali delle Cordillere Columbiane. Pur facendo le debite riserve abbiamo ragione di ritenere che le maggiori affinità filogenetiche si abbiano colla *S. strigillosa* e colla *S. floccifera.* All'opp sto la pretesa affinità colla *S. Yasicae* è già di per se stessa improbabile trattandosi di specie viventi in territori differenti, ad area disgiunta. In caso diverso si dovrebbe ammettere che la spiccata tendenza all'accantonamento reperibile nel nostro genere faccia qui eccezione o difetto.

57) **Saurauia Yasicae** Loesen. Beitr. Z. Kenntn. d. fl. Centr. Amer. Engler. Jahrb. XXIII n. 125.

Frutex 6 metralis, coma trimetrali: Ramulus obtuse angulatus foliorum cicatricibus gibberosus circa 5 6 mm. crassus, praecipue apice densiuscule subfuscescenti squamulosum. Folia alterna longe petiolata, petiolo parce subsetaceo squamuloso subtenui 2,7-4,5 cm. largo: lamina obovata oblonga, chartacea... nigrescente, margine minuto serrulato, basi cuneata vel acuta, apice plerumque breviter acuminato, supra praecipua, inter nervos, subtus tantum in costa ed in nervis subsetaceo squamulosa, glabrescente 10-18 cm. longa (folia igitur toto circa 12,5-22 cm. longa), 4,2-6,5, cm. lata, costa media et nervis supra planis vel subprominulis, subtus prominentibus, curvis lateralibus utrinque circa 11-15 sub angulo 65°, 75°; vel juxta basis sub angulis angustioribus patentibus, commissuris tenuissimis numerossimis et densissimis in costa ipsa perpendicularibus, vel reflexo-perpendicularibus inter se se conjunctis.

Inflorescentiae paniculatae, in foliorum axillis solitariae, interduum paullum supra axillares, in peduncolo ipso circa 3 6 cm. longo sparsius, densius in axibus secundariis praecipuesque in pedicellis ultimis dense fusco squamuloso-pubescentes, circa 11-14 cm. longae; axibus secundariis ipsis paniculatis. Flores parvuli subanthesi circa 5 6 cm. diametro hermafroditi. Calyx 4 merus, sepalis 2 minoribus, 2 majoribus rotundatis extrinsecus et intus praecipue iuxta marginem puberulis, sub lente ciliolatis. Corolla 5 petala petalis rotundatis vel ellipticis, basi rufo hirsutis. Ovarium subglobosum 4 loculare, loculis pluriovulatis. Styli 4 liberi. Ovario ipso paullo breviores. Stigmata punctiformia.

Habitat in Nicaragua in Dept. Matagalpa juxta Cañada Yasica in sylvaticis in 1000 m. altitudine. Rotschuh. N. 246. Flor. Aug. dulce fragrantes.

L'A. aggiunge che la specie appartiene alla *Paniculatae* di Gilg ed è affine assai alla *S. pedunculata* Hook., la quale tuttavia differisce per le foglie ed i picciuoli più corti, per l'infiorescenza meno ramosa, pei fiori più grandi e per le antere chiare. É anche affine alla *S. laevigata* Tr. e Pl. e alla *S. parviflora* Tr. e Pl. entrambe proprie della Columbia e differenti, la prima per le foglie glabre e per portare solo 20 stami, la seconda per le foglie pulveracee alla pagina inferiore.

Es. studiato.

Es. N. 246 (Rothschuh.) stato raccolto nel Cañada Yasica (Dip. Matagalpa e Nicaragua) a circa 1000 m. d'altezza (Tipico!)

La descrizione che della nuova specie ci ha dato l'autore è così scultoria che noi non crediamo di doverla illustrare, ampliandola. Solo ***dobbiamo osservare che, se ben ricordiamo, le parti che l'A. indica come coperte di squamule alla lente si presentano coperte di pulvinuli.*** Questa circostanza non è priva di importanza poichè ci permette di unire la specie del nostro illustre collega ed amico Prof. Loesener alla var. *laevigata* che passiamo a descrivere.

Facciamo pure osservare che fra le differenze assegnate nei riguardi della *S. laevigata* Tr. e Pl. vi ha anche quella basata sul numero degli stami; ora è d'uopo rilevare che non si può far molto assegnamento su tale criterio avendo noi trovato degli esemplari di questa specie con circa 25 30 stami.

α) *Saurauia Yasicae* Loesen. var. *laevigata* Busc.

Sinonimia. *Saurauia laevigata* Tr. e Pl. (Pro parte).

Es. dell'Erb. di Kew (Herb. Hook. 1867) proveniente da N. Granata? (scritto a lapis).

Es. N. 7320 dell'Ist. di Kensington e dell'Unit. St. Mus. dell'Erb. di Berlino, stato raccolto a Tuis (Costa Rica) a circa 630 m. d'altezza sul mare.

Es. N. 7359 stato raccolto da Pittier a Turrialba (Prov. di Cartago, Costa Rica) a circa 600 m. d'altezza. Erb. di Kew. L'esemplare porta anche il N. 11242 dell'Erb. Nat. Costaric.

Es. N. 10846, stato raccolto dal Cooper. (X 1896) nei boschi di S. Pedro de la Calebaza a 1300 m. di proprietà dell'Erb. di Vienna (sub nom. *S. laevigata* Tr. e Pl.).

Es. N. 11247 degli Erb. di Bruxelles, Monaco, Unit. St. Nat. Mus. Washington. stato raccolto da Pittier (11 Maggio 1897) presso Turrialba di Reventagon, Costa Rica, a circa 620 650 m. d'altezza (sub nom. *S. serrata* DC.).

Es. N. 11247 del Museo di Bruxelles stato raccolto da Pittier nel Guatemala? (Turrialba); sub nom. in schedula di *S. laevigata* Tr. e Pl.

Es. N. 11427 dell'Erb. di Vienna stato raccolto da Pittier nella foresta di Tuis (V. 1897) a circa 150 m. d'altezza (sub nom. *S. serrata* DC.).

Es. N. 11452 del Nat. Herb. Unit. St. Nat. Mus. Washington, degli Erb. di Bruxelles e Monaco, stato raccolto da Pittier a Turrialba (Foresta di Tuis) a circa 600-630 m. d'altezza (sub. nom. *S. serrata* DC.).

Es. 11453 degl'Istituti Bot. di Vienna e Monaco e dell'Unit. St. Nat. Mus. di Washington, stato raccolto nei prati di Tuis a circa 650 tese di altezza sul mare (Leg. Touduz. 1897, XI).

Es. N. 13147 degli Erb. di Berlino, Kew, dell'Ist. Imp. di Pietroburgo (Ex. Herb. Tonduz.), stato raccolto in Gennaio a Tucurrique (Les Vueltas) a circa 635 m.

Es. N. 14892 dell'Erb. di Berlino, stato raccolto a Guacino (Costa Rica, versante dell'atlantico) a circa 141 m. sul mare. Leg. Touduz 1901.

(continua)

Frammenti di storia della botanica contemporanea italiana

NOTE DEL PROF. L. BUSCALIONI

(cont. v. fascicolo precedente)

Rustica progenies.....

Racconta una tradizione assai diffusa fra gli abitanti delle Nuove Ebridi (V. Ratzel: Le razze umane) che Tangaroa creò dapprima gli uomini, ma camminanti su quattro gambe, poscia i maiali che battevano pettoruti la strada su due piedi. Allarmati gli uccelli di ciò in un comizio di animali reclamarono un trattamento inverso. La proposta fu combattuta dalla coditremola, amica forse dei maiali: bastò per altro, che la lucertola, irritata per la petulante albagia dei fedeli seguaci di S. Antonio, saltasse loro sul groppone perchè i maiali cadessero sulle gambe anteriori. Da quel giorno i porci camminano su quattro estremità e gli uomini, consci della propria superiorità, su due.

La leggenda, alquanto infantile, ha un alto significato morale ed io mi auguro che il mio scritto, rappresentante un pò la lucertola, abbia ad ottenere il successo di questa, elevando i buoni e deprimendo i cattivi, anche in barba ai coditremola.

Premetto che quanto verrò esponendo è frutto di ricordi e di ricerche personali, nonchè di informazioni desunte a fonti non sospette e perciò attendibili. Ma poichè errare humanum est ed io non ho la pretesa di essere infallibile dichiaro, sin d'ora, che se per avventura nell'esposizione di fatti e di documenti fossi caduto in qualche errore son disposto a farne ammenda nel decorso della presente pubblicazione, premendomi unicamente di esser fedele interprete della verità. D'altra parte sono sicuro che le inevitabili mende, reperibili del resto in qualsiasi lavoro il quale, oltrechè mirare ad uno scopo prettamente storico, ha più specialmente il compito di segnalare al pubblico come si manipolano le faccende universitarie in Italia, non varranno a rendere meno nitide, di fronte ai lettori, le figure delle persone che sto illustrando: de minimis non curat praetor.

Il *Prof. Romualdo Pirotta* nato a Pavia nel 1853 da un bidello delle scuole secondarie, appunto in grazia di questa condizione di cose percorse la carriera di studente, nell'ambiente pavese, usufruendo di

tutte quelle agevolazioni che ai diseredati della fortuna con troppa facilità vengono concesse (dispensa dalle tasse, ammissione gratuita, se non erro, in uno degli istituti locali et. et.).

Ed a questo riguardo mi sia concesso di aprire una parentesi. Ho la ferma convinzione che il sistema di facilitare in tutti i modi la carriera scolastica ed in specie quella universitaria, come si usa su larga scala in Italia, a tutti coloro che mancano di mezzi se può, a priori, sembrare razionale ed altamente civile, come una istituzione mirante a far emergere un eventuale genio, all'atto pratico porta a risultati spesso disastrosi perchè aumenta il numero dei professionisti e con questo la pletora degli spostati, mentre poi, invece della araba fenice, il genio, fa balzar fuori, d'ordinario, un Pirotta qualsiasi. Ma vi ha di più: la legge, colle sovvenzioni e colle borse di studio, intende unicamente premiare lo studio, la diligenza ed il merito di chi è a corto di mezzi: il sentimentalismo invece capovolge i termini facendo sì che chiunque, purchè povero, arrivi ad ottenere una votazione di favore negli esami, il più delle volte non meritata, e ciò allo scopo poco lodevole che i vantaggi sopra ricordati non vadano perduti. Una lunga pratica universitaria mi ha dimostrato che con questo sistema non solo si aumenta la pletora dei professionisti, ma si mettono quasi sempre sul mercato dell'intelligenza delle vere nullità.

Ho poi notato che, in generale, queste, perchè appunto venute dai bassi strati sociali, si imbrancano quasi sempre fra coloro che maggiormente mestano e intrugliano per salire, mirando solo alla conquista di onorificenze e di posizioni privilegiate nella politica, per cui (anche se essi sono impari alla bisogna) tutto acciuffano e tutto concentrano attorno al proprio io come incarichi, commissioni di vario genere, pur di raggiungere lo scopo e crearsi, oserei dire, una verginità sociale. E ciò con grave danno sia della scienza che trascurano, sia dei colleghi, migliori per onestà e per acume scientifico, che, chiusi nella cerchia dei loro studioli o dei loro laboratori, si vergognerebbero di perdere un tempo prezioso per annusare cagnescamente ed ostinatamente la porta d'ingresso del senato. Non è vero forse questo, egregio collega Pirotta? Non sarebbe dunque meglio sopprimere e borse di studi e posti gratuiti quando il risultato che si raggiunge è così meschino?

Io so che, prima della guerra, in Germania la carriera degli studi

era molto meglio disciplinata al riguardo, per cui rari erano i paria che riuscivano a sortire con un diploma dalle aule universitarie; eppure nessuno vorrà negare che, malgrado la selezione finanziaria, la Germania fu sempre alla testa del movimento intellettuale.

Ciò posto torniamo di nuovo all'argomento storico.

Ottenuta la laurea in Scienze Naturali il Pirotta divenne ben tosto assistente del Prof. Garovaglio che in quell'epoca aveva fondato, accanto all'Istituto botanico dell'università di Pavia, un laboratorio crittogamico. Il nostro protagonista inizia così le sue prime armi nella botanica collo studio dei funghi: poscia, accalappiata una borsa di studio non so a quale titolo, si recò a Strasburgo per perfezionarsi (mi si permetta l'impropria parola) sotto la guida illuminata del celebre De Bary.

Ivi conobbe il compare Mattirolo col quale, forse per una perfetta omogeneità di costituzione cerebrale, contrasse ben tosto quella intima amicizia che doveva più tardi, come fra poco avremo da mettere in evidenza, riuscire quanto mai dannosa alla botanica italiana, soggetta da un trentennio alla cervellottica e partigiana volontà di un solo in virtù, pur troppo, dei regolamenti di concorso che paiono fatti apposta per favorire e sancire le più plateali ingiustizie, anzichè gli interessi sacrosanti delle università.

Ne riparleremo: per ora mi limito a far rilevare che il Pirotta, finito il famoso tirocinio all'estero, ritorna in Italia, dove quasi subito ottiene la direzione della Stazione agraria di Modena che resse senza infamia e senza lodo, e più tardi la direzione dell' Orto Botanico in quell'università, chiamatovi in virtù di un concorso.

Merita adunque di segnalare ai posteri l'elenco delle pubblicazioni, grazie alle quali l'eminente botanico pavese ottenne i due posti ed io cercherò di illustrare tanta opera scientifica alla meglio, colla persuasione di aver dimenticato nulla o quasi nulla: se per altro la mia memoria mi tradisse non credo che il male sarebbe grande. Ne fanno sufficente e bella prova le pubblicazioni qui citate che sono quelle indubbiamente più in vista (ab uno disce omnes) e poi chiunque vorrà ammettere che se qualche relazioncella è rimasta nella penna è segno che essa non era di tale importanza da imporsi alla « mneme ».

1.) Sulla ruggine del grano turco (6 pag.) É un lavoro che contiene

nulla di nuovo, salvo una trascurabile rivendicazione di priorità a favore del Carradori. Lo scritto è in collaborazione con Garovaglio.

2.) Sulla ruggine della Malva (1886). Contiene delle azzardate ed anco erronee ipotesi sopra la sessualità; inoltre sono raffigurati oogoni ed anteridi mai più visti!

3.) Sull'Helminthosporium vitis. É un banale cambiamento del nome generico, del resto non accettato dal Saccardo.

4.) I funghi parassiti dei vitigni. Lavoro di pura compilazione perchè le specie nuove trovate sulla corteccia non meritano neppure il titolo di parassiti, sebbene l'A. le gabelli come tali, evidentemente per far numero.

5.) Sull'annebbiamento del grano. È una conferma di un precedente lavoro di Passerini.

6.) Pirotta e Riboni. Studi sul latte (55 pag.) È forse la meno insulsa delle produzioni.

Ma intendiamoci: anche qui, nulla di nuovo, nulla di importante poichè, *disgraziatamente,* il merito della scoperta di uno almeno dei molti fermenti lattici (batteri etc.) spetta al Pasteur, se non forse al Remak.

Anche le idee degli A. sulla fermentazione alcoolica del latte andrebbero molto, ma molto modificate, senza contare poi che il concetto di un intervento di Saccaromiceti era già stato, nelle linee generali, enunciato dal Pasteur stesso.

Il lavoro adunque, tarlato da qualche errore, è, more solito, pedestre e ben lontano dal costituire un contributo che abbia il significato di una pietra miliare sul cammino della scienza, di guisa che non dobbiamo meravigliarci se le altrui pubblicazioni, venute in luce poco tempo dopo, dimostrando la moltiplicità dei fermenti lattici e prospettando i risultati delle ricerche da nuovi punti di vista, abbiano travolto quasi del tutto nell' oblio il parto scientifico del nostro pseudobatteriologo.

7.) Studio monografico sul Gen. Sporormia. Contiene ben poche novità ed è molto arretrato di fronte a quelli della Scuola del Saccardo, ed alle accurate monografie del Berlese etc. sulla stessa indole.

8.) La peronospora o falso oidio della vite (1879). Il parassita, già da un anno noto in Francia, fu segnalato in Italia dal Cattaneo, ottimo crittogamista, assieme al Pirotta. Poi, non so per quale ingranaggio,

quest'ultimo, studente o forse neo dottore, bazzicando l'Istituto dove il Cattaneo era vice direttore del laboratorio crittogamico, fece suo lo studio.

Ad ogni modo per me tanta scoperta non ha maggior valore di quella che riesce a fare un medico condotto di un paese di confine segnalando ivi la comparsa, ad es., del microbo del colera infuriante, da un anno e più, nella nazione vicina.

9-10.) L'autore infine ha un paio di lavoretti sugli Ortotteri e Miriapodi del Varesotto, e sulle Libellule italiane. Non credo di compiere un delitto citandoli puramente e semplicemente.

Neppure ritengo di andare errato affermando che nessuna delle pubblicazioni qui elencate può vantare diritto di perenne cittadinanza nelle altrui cellule cerebrali, trattandosi, come può constatare anche il lettore più profano, di lavoretti più che modesti atti ad esser condotti a termine da uno studentello. Ed io mi domando: valeva la pena che lo Stato assegnasse una borsa di studio all'estero per ottenere un risultato scientifico così banale da cui esula qualsiasi accenno di genialità?

Dove sta il perfezionamento? In soffitta con Marx.

Sta intanto il fatto che il Pirotta con 10 meschini lavoretti (1), salvo forse qualche altro che si può dimenticare a buon diritto, raggiunse una cattedra universitaria, e la raggiunse evidentemente non col volo dell'aquila, ma col faticoso battito di ali di uno di quegli ortotteri studiati, coll'aggravante che parecchi lavori fatti in collaborazione non avrebbero dovuto esser presi in considerazione dalla commissione di concorso, in omaggio ad un principio ribadito recentemente, ad usum Delphini, dallo stesso Pirotta e dal Mattirolo come si vedrà fra poco.

E vero che a quei tempi l'università di Modena non era all'altezza della situazione ed i professori di essa venivano scandalosamente retribuiti, per cui colla nomina del Pirotta non si perturbavano in alcun modo le vere istituzioni universitarie, ma noi dobbiamo prender qui in considerazione solo l'uomo, tanto più che, grazie a quella nomina, l'università di Roma, accanto ad un Volterra, a un Grassi, a un Cannizzaro, per citare solo alcuni dei luminari della facoltà di scienze, doveva di lì a poco aver *l'alto onore* di collocare l'autore di così peregrine pubblicazioni

(1) Un mio egregio collega li battezzò, con frase scultoria, starnuti botanici.

e di altre che illustrerò quanto prima, fra cui uno strepitoso catalogo di lavori italiani sui funghi mangerecci ed immangiabili per l'anno 1880.

Il Pirotta rimase all'università di Modena dal 1881 al 1883 nel quale periodo diede alla luce le seguenti pubblicazioni:

11.) Ancora sul Falso oidio della vite. Nihil sub sole novi.

12.) Parecchi articoletti inconcludenti di botanica e di patologia vegetale pei giornali agricoli.

13.) Sull'attuale indirizzo degli studi botanici: prolusione al Corso (1881). Dal titolo più che pedestre, e più ancora del contenuto (una chiacchierata) chiunque potrà giudicare le mentalità del debuttante alla cattedra universitaria, ma se il lettore non arrivasse a tanto basterebbe che confrontasse il titolo di qualsiasi altra prolusione universitaria per convincersi come da un professore perfezionatosi all'estero si poteva pretendere qualche cosa di più e di meglio.

14.) Ancora sul Mildew (basta il titolo) 1880.

15.) Bibliografia micologica italiana (1880) in collaborazione!! Il titolo dice tutto e la collaborazione ancor di più.

16.) Sullo sviluppo della Peziza Fuckeliana e della P. Sclerotiorum: 1881.

17.) Sulla germinazione delle spore del Sorosporium primulicola (Magn.) Pr. 1881.

Il lavoro è così geniale che il Saccardo continua a chiamare il fungo Urocystis primulicola Magn. È proprio il caso di dire che il perfezionato all'estero non ne imbrocca una in fatto di botanica sistematica!

18.) Di un raro Ibrido tra la Primula vulgaris e la Pr. suaveolens.

19.) Di nuovo un articolo sulla Peronospora viticola.

20.) Primi studi sul mal nero della Vite: Alba 1882.

Questi pochi studi, in gran parte di compilazione, lasciano il tempo che trovano, o per lo meno aspettano un secondo Avetta che li riporti alla luce del sole.

Qualche raro studio (ad es. quello sul mal nero della Vite) è stato citato all'estero, per quanto in forma tale da infondere nel lettore la convinzione che il tema sia stato trattato in modo superficiale e non porti ad alcuna conclusione. Del resto, dacchè siamo nel campo della notorietà scientifica, posso assicurare i lettori *senza timore di essere smentito,* che il Prof. Pirotta ebbe ben poche volte l'ono-

re di esser citato all'estero, anche in merito alle pubblicazioni più recenti, eccezione fatta per quelle in collaborazione delle quali avremo più tardi occasione di discorrere. E reputo pure di colpire nel segno affermando che se si istituissero in proposito dei confronti, scegliendo all'uopo la produzione di quegli autori stati fino ad ora dal Pirotta e C.ª tenuti lontani dalle Cattedre universitarie (Lopriore, Pantanelli, Petri, Chiovenda et. etc.) il risultato riuscirebbe indubbiamente disastroso per il Prof. Pirotta. A suo tempo non mancherò di provarlo.

21.) Finalmente abbiamo la Flora del Reggiano e del Modenese (in collaborazione). Questo lavoro del Bentham, o dell'Hooker della inesplorata cinta daziaria modenese costituisce un modestissimo elenco di piante e di località senza alcuna osservazione critica, senza accenni fitogeografici, senza vita, ma ohimè! non senza mende di determinazioni, come ebbe a rilevare piú di un autore.

Nella prefazione gli A. fanno rilevare di aver utilizzato i materiali raccolti da E. Ferrari « che percorse tutto solo buon tratto del Panaro dal punto in cui prende il nome fino al territorio di Castelvetro, e riscoperse specie molto interessanti ». Nel testo, invece, il nome del Ferrari non compare, ciò che è cosa poco corretta e certo inusitata.

L'elenco è poi redatto su materiali raccolti in gran parte da altri: neppur il merito di averli presi e studiati in sito! (1)

All'ultimo momento mi assilla il dubbio che avendo tenuto in non cale la produzione scientifica del perfezionato all'Estero abbia portato un giudizio troppo severo che qualcuno potrebbe ascrivere ad invidia. Ed invero il dubbio è giustificato in quanto che recentemente e a più riprese il trittico sulla Peronospora fu oggetto di particolareggiata menzione in un Trattato di botanica italiano (traduzione del tedesco di Carlo Avetta). Mi conforta, per altro, il pensiero che in altre pagine avrò campo di intrattenermi abbastanza su questa pubblicazione ed allora riuscirò a dimostrare come l'A., svisando la serietà del lavoro originale colle sue chiose quanto mai partigiane, metta nell'ombra, a bella

---

(1) Non intendo affatto colla mia parola menomare l'aureola del suo collaboratore il compianto Prof. Gibelli, la cui opera scientifica è di mille cubiti, e per vastità e per profondità di concetti, superiore a quella del Pirotta.

posta, le pubblicazioni degli studiosi onesti per battere la gran cassa attorno a quelle della cricca fatta per lo più da mediocrità scientifiche, come ho ragione di ritenere da un lato il Prof. Pirotta ed il compare Mattirolo, dall'altro l'autore stesso delle note.

Tirando le somme, dacchè con pochi e ***meschinissimi*** lavori il Pirotta fu fatto professore a Modena e con altri pochissimi e ***non meno inconcludenti*** passò a Roma (per la via degli intrighi, non già per quella maestra del concorso) non dovremo meravigliarci allorchè, dal contesto delle pagine successive del presente scritto, vedremo come quest'uomo, assieme alla cricca del Valentino torinese, abbia tentato in ogni tempo di attraversare la strada, o comunque rendere difficile il normale svolgimento della carriera ai botanici ben altrimenti agguerriti (e ci voleva poco !) fra i quali segnaleremo il De Toni, il Cavara, il Terracciano. Il motivo è assai chiaro: da un lato, così operando, egli veniva a sfuggire a confronti disastrosi, dall'altro apriva la strada a persone che, appunto per essere scientificamente meno in gambe erano ligie ai suoi voleri essendo esse fucinate nella fabbrica S. P. Q. R. o portando il marchio, anche un po scadente, di quella dell'Augusta Taurinorum. Ne riparleremo.

In un prossimo fascicolo seguiremo il Pirotta, a partire dal suo trasloco all'università di Roma. Lo analizzeremo nei suoi rapporti coi colleghi, nei suoi giudizi partigiani o cervellottici quale membro delle commissioni di concorso, nell'opera sua di botanico e di professore, come direttore di laboratori, come collaboratore e infine nella sua qualità di socio tanto dell'Acçademia dei Lincei, quanto di quella delle Scienze di Torino.

(continua)

II° STUDIO

(Prof. L. Buscalioni e Dott. G. Roccella)

Sopra una particolare reazione delle foglie di taluni EUCALYPTUS tenute all'oscuro, sotto stagnola

Nello scorso anno uno di noi (Buscalioni) pubblicava una nota preventiva (Bollettino della Accademia Gioenia in Catania, anno 1922) sopra talune intumescenze che eransi formate sui lembi fogliari di *Eucalyptus diversicolor* stati a lungo avvolti in carta stagnola.

Il singolare comportamento di siffatte foglie ci ha indotto ora a studiare un pò più da vicino il processo patologico e ad estendere le osservazioni ad altre piante dello stesso genere, per vedere in quale misura i differenti fillomi reagiscono allo stimolo abnorme.

Le poche specie avute a disposizione hanno tutte quante più o meno reagito e perciò crediamo utile riportare qui brevemente i fatti osservati.

Eucalyptus cornuta (fig. 1 Tav. I.)

La foglia, venne avvolta con stagnola il 15 gennaio del corrente anno e lasciata coperta fino al 3 marzo, durante il quale periodo di tempo si ebbero frequenti pioggie. Per effetto di queste, essendo le piante in piena terra ed all'aperto, veniva indubbiamente a stabilirsi, per capillarità, un velo acqueo tra la superficie del lembo ed il foglio di stagnola. E più che logico pertanto ammettere che una condizione di cose così abnorme abbia provocato tanto nella pianta che stiamo ora illustrando, quanto in quelle cui accenneremo in seguito, le reazioni patologiche. Non abbiamo, per altro, ricorso ad úna prova sperimentale allo intento di stabiliré a quale dei due fattori, oscurità od umidità, o se ad entrambi ad un tempo si debbano ascrivere le produzioni patologiche.

La foglia sottoposta allo esperimento è di tipo giovanile. Essa, al l'esame, effettuato il 3 Marzo, si presenta un pò sofferente per la lunga privazione della luce. La reazione alle abnormi condizioni vitali è stata piuttosto vivace poichè si sono formate, tanto alla pagina superiore che a quella inferiore, delle escrescenze furfuracee circoscritte, bianchiccie, piuttosto rilevate, spesso confluenti.

Ad un esame alla lente le neoformazioni si appalesano come minuti accumuli di sostanza quasi vitrea e granulosa. Non tutto quanto il

lembo è interessato nel processo, ma solo determinati tratti di esso, nei quali però le escrescenze sono piuttosto abbondanti.

Un lembo fogliare, nei punti non ammalati, consta di un epidermide superiore a piccole cellule rivestite di cuticola piuttosto ispessita cui seguono due o tre piani di palizzata formati da elementi stretti, poco lunghi: taluni di questi però sono alquanto allargati indicandoci così di non esser più completamente normali. Al palizzata tiene dietro il lacunoso costituito da cellule prevalentemente allungate in senso perpendicolare alla superficie dell'organo, irregolari, le quali circoscrivono quà e colà degli ampi meati. Gli elementi situati sotto l'epidermide inferiore sono foggiati un pò sul tipo di quello del palizzata, sebbene ne differiscano per essere leggermente strozzati nel mezzo, in guisa da assumere l'aspetto di una clepsidra. Compare infine l'epidermide inferiore quasi foggiata sullo stampo di quella superiore, ma rivestita da una cuticola più sottile. Aggiungeremo, a complemento di questi monchi cenni sulla struttura del lembo, che le ben note borse ghiandolari sono distribuite di preferenza nel palizzata, che quà e colà vi hanno, in tutto il mesofillo, delle cellule cristalligere e che infine i fasci vascolari maggiori, incuneati tra il palizzata ed il lacunoso, hanno spesso un' arco scleroso al davanti del libro.

L'esame microscopico delle sezioni praticate attraverso le regioni ammalate ci rivela che le proliferazioni sono dovute ad un esuberante sviluppo, più che a neoformazione, delle cellule del palizzata e di quelle del lacunoso. Le prime si allungano notevolmente, per segmentarsi di poi parcamente in senso trasversale ed assumere così la forma di otricoli che diventano tanto più voluminosi quanto più sono periferici, o superficiali.

Grazie a siffatto esuberante sviluppo la epidermide viene scollata, rotta e rovesciata, tanto che ben tosto noi la ritroviamo sui fianchi della neoformazione, sotto forma di brandelli appiccicati a gruppi di cellule neoformate, o sotto quella di un collare che circonda la base dalla escrescenza.

La cuticola non subisce tuttavia alcuna alterazione e neppure ne subiscono le rimanenti pareti delle cellule.

Le proliferazioni, quando compaiono alla pagina superiore del lembo, risultano prevalentemente costituite dal tessuto a palizzata: però

non di rado hanno radici profonde e allora constano anche di elementi del lacunoso.

I tumori sono abbastanza circoscritti e delimitati nettamente, di guisa che il trapasso della zona malata a quella sana è spesso assai brusco. Essi poi hanno per lo più la forma di ammassi cellulari, foggiati a guisa di ventaglio, che sporgono spesso notevolmente sulla superficie del lembo e constano di otricoli che in vicinanza del punto di impianto sono molto lunghi, stretti e fittamente fra loro stipati, a clava invece nelle parti periferiche.

Le pareti delle cellule giganti non danno alcuna reazione ai Sudan III e trattate col clorojoduro di zinco non si colorano, od assumono una colorazione bleu sbiadita. Spesso poi sono rigonfiate, mucilagginizzate.

Il contenuto cellulare è notevolmente cambiato: manca l'amido ed il plasma è ridotto a poche granulazioni in cui non si notano che rari corpuscoli clorofilliani degenerati. Il nucleo è presente in non poche cellule, ma piccolo, tanto che risulta notevolmente alterato il rapporto tra le sue dimensioni e quelle della cavità cellulare rispetto agli elementi normali.

Se si seguono le proliferazioni verso l'interno della foglia si constata che allorquando esse sono addossate ai fasci vascolari si arrestano costantemente a contatto della guaina meccanica degli stessi, per cui il sistema conduttore non prende parte alla proliferazione. Bisogna tuttavia fare un' eccezione per la guaina parenchimatosa che prolifera in certa misura. Neppure sono interessate gran che nel processo le borse ghiandolari, tanto che spesso, benchè immerse nel tessuto in via di allungamento, non mostrano alcuna traccia di deformazione.

Le cellule tumefatte che si trovano nel piano del tessuto a palizzata parrebbe che derivino da queste in seguito ad ampliamento di tutti i diametri, ma date le loro dimensioni e gli spostamenti che subiscono, è difficile assodarne l' origine, se non si hanno a disposizione parecchi stadi di sviluppo del tumore.

Quando anche la pagina inferiore è fornita di siffatte tumefazioni cellulari, può verificarsi il caso che questi nascano allo stesso punto di quelli che occupano la pagina superiore, o viceversa che traggano origine in territori normalmente sani dal lato opposto.

Anche qui si hanno a un dipresso gli stessi fatti della pagina superiore in quantochè trattasi del pari di cellule voluminose, a nucleo

relativamente piccolo, (per quanto più grosso di quello reperibile nelle cellule normali del palizzata e lacunoso), spesso tramezzate, povere di contenuto, e talora alberganti una drusa di ossalato calcico.

Più di una volta ci occorse di notare che le borse ghiandolari entrano a far parte della tumefazione; ma anche qui esse non presentano anomalie di sorta, rimanendo indifferenti allo stimolo.

Allorchè la proliferazione ha luogo sulla faccia superiore ed infe riore dello stesso punto tutto il tessuto del mesofillo si mostra alterato, risultando costituito, anche nello spessore del lembo, da cellule otricoliformi, sebbene un pò più piccole di quelle che formano la grande massa delle porzione emergente.

Nelle foglie avute a disposizione le tumefazioni erano assai più numerose alla pagina superiore; non sappiamo tuttavia se il fenomeno sia costante.

Degno di nota è il fatto che le alterazioni comparvero soltanto nelle foglie a tipo giovanile: non possiamo tuttavia escludere che ripetendo su vasta scala le esperienze non si abbiamo anche a provocarle in quelle a tipo adulto.

Eucalyptus diversicolor (fig. 3 Tav. I e 6 Tav. II).

Questa specie ha servito come punto di partenza delle nostre ricerche, essendo stata la prima a presentare le anomalie ed è perciò a questa che si riferisce la nota pubblicata negli Atti dell'Accademia Gioenia.

Le foglie vennero avvolte colla stagnola il 15 gennaio del 1922 ed esaminate il 3 marzo dello stesso anno.

Ad un esame ad occhio nudo, o munito di lente, le foglie, che appartengono al tipo adulto, presentansi abbastanza in buone condizioni, salvo all'apice dove vi ha un aerea di tessuto secco. Spicca per altro qua e colà una chiazzatura brunastra indicante forse uno stato di non perfetto funzionamento e ciò tanto alla parte superiore che all'inferiore. Evidentemente l'oscurità prolungata ne è stata la causa, sebbene ci sia noto che talune foglie si mantengano quasi immutate in condizioni similari ancor più a lungo protratte.

Alla pagina inferiore compaiono delle ampie zone rivestite da una efflorescenza di aspetto fungoide, o furfuraceo per la presenza di numerose laminette o squamuccie gialliccie, o di color ruggine, appena discernibili ad occhio nudo. L'accumulo non è uniforme, bensì a strie pa-

rallele alle nervature laterali, essendo esse inserite sul parenchima interposto fra queste (fig. 6).

Di efflorescenze se ne avevano parecchi gruppi, più abbondanti da un lato che dall'altro del lembo.

L'esame microscopico delle parti sane ci rivela un epidermide superiore formata di due piani di cellule, sebbene assai probabilmente l'interno costituisca una ipodermide genuina. Tengono dietro due piani di cellule a palizzata, l'esterno a cellule strette, appressate le une alle altre, l'interno ad elementi ugualmente lunghi, ma più ampi e per lo più distanziati gli uni dagli altri per cui trapassano al lacunoso. Quest'ultimo è molto ispessito e consta di parecchi piani di cellule allungate prevalentemente nel senso perpendicolare alla superficie. Seguono da ultimo l'ipoderma e l'epidermide inferiore, entrambe a cellule più piccole delle corrispondenti della pagina superiore.

Nello spessore del palizzata si trovano delle grosse borse ghiandolari, mentre al limite fra lacunoso e palizzata decorrono i fasci vascolari. Questi sono per lo più rivestiti, sia dal lato del libro che da quello del legno, da un arco scleroso che si continua, fino a raggiungere le due epidermidi, con un tessuto di cellule poligonali piccole, ispessite poco ricche di contenuto. Il tutto costituisce la guaina del fascio. I cordoni vascolari minori sono più semplicemente costituiti, mancando degli archi sclerosi.

Le proliferazioni cellulari presenti soltanto (sempre?) alla pagina inferiore sono strettamente collegate, nel loro sviluppo, con la costitu zione anatomica. Esse infatti sono, di regola, localizzate là dove vi ha il tessuto parenchimatoso, o per lo meno si formano esclusivamente a spese di questo, come lo dimostrano le sezioni un pò estese del mesofillo, nelle quali riesce facile di sorprendere le proliferazioni in quasi tutti gli stadi della loro evoluzione.

Al loro inizio le neoformazioni sono rappresentate unicamente da cellule del lacunoso alquanto più allungate delle campagne, divenute in pari tempo più povere di contenuto, di guisa che spiccano come zolle di parenchima jalino in mezzo al resto del tessuto colorato in giallo verdiccio.

I cloroplasti delle cellule ipertrofiche sono piccoli, distanziati gli uni dagli altri, ma del resto neppure grossi sono quelli delle cellule

normali a causa appunto della lunga dimora della foglia sotto stagnola, all'oscuro.

Quando le proliferazioni hanno raggiunto un certo sviluppo rompono l'epidermide inferiore (probabilmente al di s tto di qualche stoma) la quale si rovescia formando, al solito, un collaretto (costituito tanto dalle cellule epidermiche quanto da quelle ipodermiche) alla base della tumefazione. In molti casi si è constatato tuttavia che le cellule ipodermiche non restano indifferenti, in quanto che si allungano al pari di quelle sottostanti o poco meno, prendendo così parte attiva al processo neoformativo.

Il grosso delle efflorescenze è fatto dal parenchima lacunoso le cui cellule diventano smisuratamente larghe, otricoliformi, senza punto tramezzarsi, o solo presentando qualche raro setto trasversale. Una tale condizione di cose lascia supporre che solo un piano di cellule clorofilliane, quello sottoposte all'ipoderma inferiore, entri a far parte dei tumori, ma una osservazione un pò attenta permette di constatare come assai spesso due o più piani del lacunoso siano interessati nel processo. Perciò i setti devono essere in parte andati distrutti. Non è però raro il caso di riscontrare verso l' estremità libera, o in vicinanza dei margini laterali delle neoformazioni taluni gruppi cellulari più corti sovrapposti ad altri assai lunghi. I primi rappresenterebbero le cellule del lacunoso sottostanti all'ipoderma, gli altri quelle profondamente situate.

Gli otricoli sono in generale straordinariamente lunghi, appressati gli uni agli altri in modo da formare, nell'assieme, una specie di pennello di cellule che alla periferia si allarga tuttavia un pò a ventaglio. Le terminazioni libere delle cellule neoformate sono assai ampie, quelle interne, addossate al tessuto normale del lembo, invece assai strette.

In qualche punto le proliferazioni compaiono al di sopra dei fasci vascolari ed allora entrano anche in attività le cellule della guaina vascolare più vicina all'area malata; solo la parte veramente sclerosa della guaina, come si è visto sopra, non prende parte al processo. Molte volte però anche le cellule a tipo più parenchimoso della guaina rimangono inattive ed allora l'astuccio vasale viene avvolto da un mantello di elementi ipertrofici.

Non è raro il caso di trovare delle neoformazioni che arrivano fino al palizzata interno pel fatto che tutte le cellule fiancheggianti un fa

scio prendono parte al processo patologico. Ne deriva che il fascio vascolare coi suoi involucri di cellule sclerose e parenchimatose viene a trovarsi in mezzo ad un'atmosfera di lunghi otricoli, rimanendo tuttavia in sito perchè impiantato (mercè un peduncolo rappresentato da una porzione dell'arco scleroso e dal suo prolungamento) all' ipoderma della pagina superiore. Avviene pure frequentamente che le proliferazioni, benchè si formino a destra ed a sinistra del fascio, rispettino il tessuto verde che confina con questo ed allora il sistema vascolare resta sequestrato entro un mantello di tessuto quasi normale.

Allorchè le proliferazioni si sviluppano al di sopra, od all' ingiro di una borsa ghiandolare quasi mai questa prende parte attiva al processo: essa rimane in sito, sebbene circondata da tutti i lati da elementi in via di allungamento, indicandoci così che le cellule, a funzione specializzata, della ghiandola non sono atte a proliferare.

Ci è parso tuttavia che talora le ghiandole sottoposte alla lesione subiscano un ingrandimento rispetto a quelle incorporate nei tessuti sani.

Tutto sommato il processo neoformativo è in certo qual modo regolato, nella sua genesi, dalla costituzione varia del mesofillo, poichè esso si limita alle cellule del tessuto fondamentale rispettando gli sclerenchimi, laonde ne risultano delle fungosità distribuite in modo speciale, vale a dire allineate parallelamente alle nervature di second'ordine che fiancheggiano per un tratto più o meno lungo.

Le fungosità trattate col clorojoduro presentano le pareti di color bleu notevolmente ingrossate: le cellule sono poco ricche di contenuto e non presentano traccia di amido; i plastidi poi sono ovunque più o meno alterati benchè numerosi. Il Sudan III ci rivela che i cloroplasti, in vicinanza della lesione, sono più grossi della norma e più intensamente rossi per abbondanza di lipoidi. Per converso nelle cellule ipertrofiche essi si presentano più piccoli e un pò più pallidi per esser diminuita la provvista lipoidea.

Le foglie da noi esaminate erano tutte a tipo adulto: resterebbe pertanto a vedersi se non si potrebbero provocare le stesse anomalie su quelle a tipo giovanile che disgraziatamente mancavano alle piante dell'orto botanico catanese.

Eucalyptus punctata (fig. 2.).

Le foglie, a tipo adulto, furono tenute sotto stagnola dal 15 gennaio al 4 marzo 1922 e poi esaminate.

Il lembo, malgrado la lunga dimora all'oscuro, non presenta notevoli variazioni rispetto al colore; solo in vicinanza dell'apice appare per un certo tratto appassito.

Le efflorescenze si sono formate anche qui alla pagina inferiore dove appaiono come isole a contorno irregolare, di colore ruggine e di aspetto furfuraceo-squamoso.

La foglia piuttosto ispessita, consta di un epidermide superiore a cellule abbastanza grandi con robusta cuticola papillosa. Seguono per lo meno tre piani di cellule a palizzata ben conformate, lunghe e poco larghe, ed a questo tessuto tengono dietro parecchi strati di cellule pure alquanto allungate perpendicolarmente alla superficie dell'organo e perciò simili a quelle del palizzata. Siffatti elementi peraltro costituiscono il lacunoso, qui ben poco individualizzato. Data una tale struttura ne risulta che i meati intercellulari, o sono poco vistosi, o appaiono allungati prevalentemente nello stesso senso delle cellule poichè le serie cellulari tendono ad allontanarsi sempre più le une dal e altre a misura che si avvicinano alla pagina inferiore. L'epidermide di questa è costituita sullo stampo della superiore, ma presenta elementi alquanto più piccoli.

Le borse ghiandolari sono distribuite sotto le due epidermidi, ma con maggiore frequenza dal lato del palizzata. Esse sono ampie ed a contenuto abbondante. Quà e la vi ha qualche cellula cristalligera e nel palizzata taluni elementi, forse non in condizioni normali, sono forniti di pareti alquanto ispessite.

I fasci vascolari non presentano alcunchè di notevole e come nelle specie precedentemente descritte, quando sono un po' grossi, vengono involucrati da una guaina sclerosa mancante soltanto sui fianchi e da un'altra a tipo piuttosto parenchimatoso che raggiunge le due epidermidi.

I primi accenni di proliferazione si appalesano con un allungamento ed un allargamento notevole delle cellule del mesofillo sotto l'epidermide. Gli elementi ipertrofici ispessiscono alquanto le pareti, diventano poveri di contenuto e presentano dei cloroplasti più piccoli della norma e meno ricchi di lipoidi, i quali sono invece abbondanti, benchè parimenti minuti, nelle cellule normali.

Col progredire del processo patologico avviene la lacerazione

della epidermide che si rovescia per formare, al solito, una specie di cercine alla base delle neoformazioni.

Le cellule proliferanti diventano ben tosto enormemente lunghe, quasi simili a budelli pollinici contorti, essendo raro il caso che presentino dei tramezzi. Solo gli elementi situati alla periferia del tumore tornano a farsi più corti, ma in compenso si allargano. Ovunque si nota un leggero ispessimento della membrana, mentre nei protoplasmi, ridotti a poca cosa, abbondano i cloropasti i quali però, dato l'enorme allungamento delle cellule, appaiono assai distanziati gli uni dagli altri. La costituzione dei plastidi è evidentemente patologica, essendo, come si disse, più piccoli e più poveri di lipoidi rispetto a quelli normali.

Tutte quante le cellule sono abbastanza strettamente congiunte fra loro, in guisa da formare un tessuto alquanto compatto che si allarga a pennello, o meglio a ventaglio. Gli otricoli sono più o meno profondamente impiantati nel parenchima verde del lembo, i cui elementi, immediatamente al di sotto delle proliferazioni, si mostrano un po deformati, leggermente compressi, o persino schiacciati.

Quando le produzioni patologiche si stabiliscono in vicinanza di un fascio vascolare stimolano pure gli elementi della guaina che si allungano, diventando irregolari. L'ingrandimento loro non è però mai notevole.

Le borse secretrici subiscono un'alterazione al contatto col tessuto neoformato, la quale si tradisce colla suberificazione delle paret delle cellule secretici e di quelle propinque, nonchè colla comparsa di goccioline che fissano energicamente il Sudan III nei due o tre strati ad immediato contatto delle cavità ghiandolari.

In qualche caso abbiamo assistito alla enucleazione delle ghiandole stesse (fig. 2) e ciò pel fatto che la proliferazione cellulare, essendosi effettuata tutto all'ingiro della ghiandola, riuscì a staccar questa dalla sua sede per portarla più o meno in alto nel tessuto di nuova formazione, al di sopra dell'epidermide. Qualche ghiandola venne riscontrata persino all'apice del tumore cellulare. Le ghiandole emigrate dal mesofillo non presentano alterazioni di sorta, all'infuori di quelle testè descritte.

Eucalyptus rostrata.

Le efflorescenze si formano qui sulle due pagine ad un tempo e per un processo che non si allontana gran che da quello illustrato negli

esempi precedenti. Perciò, a scanso di ripetizioni, ci limitiamo a riportare una microfotografia del processo patologico (fig. 4 Tav. I) la quale dimostra come gli otricoli alla pagina inferiore siano molto lunghi ed anche molto larghi.

Sviluppo degli otricoli.

Per completare il nostro studio abbiamo creduto opportuno di seguire sulle foglie a tipo adulto di un *Eucalyptus*, non altrimenti determinato, passo a passo i primi accenni dello sviluppo dei singolari otricoli, essendo quanto mai istruttivo comparare i primi stadi della malattia colle strutture delle foglie normali.

Nei lembi sani (fig. 7 Tav. II) vi ha un epidermide superiore a cuticola piuttosto ispessita rivestente degli elementi tabulari poco elevati in senso radiale.

Segue il palizzata formato da lunghe cellule strette, densamente fra loro stipate e disposte in un solo piano.

Le cellule sottostanti hanno ancora molti caratteri dello strato precedentemente descritto, essendo pure allungate perpendicolarmente alla superficie, ma differiscono per esser lassamente fra loro congiunte.

A questo strato fa seguito il lacunoso tipico formato da elementi rettangolari disposti di preferenza in senso perpendicolare alle due facce, ma molto spesso anche obliquamente rispetto a queste. Tutto il tessuto, che è abbastanza robusto, forma un vero reticolo a maglie così lasse che ne nascono degli enormi spazi intercellulari. Solo in corrispondenza dell'estremità inferiore le cellule si sdraiano parallelamente alla superficie e diventano più compatte.

L'epidermide inferiore è pressochè uguale a quella della pagina superiore e stomatifera.

I fasci vascolari, quando sono un po sviluppati, formano delle trabecole che smembrano il parenchima verde in compartimenti poichè ogni fascio, oltre ad avere una guaina discontinua fatta di cellule sclerose a pareti molto ispessite ed a lume ristrettissimo, è congiunto alle due epidermidi per mezzo di un tessuto meccanico rappresentato da grandi elementi a membrana abbastanza robusta.

In seno al parenchima, tanto nel palizzata quanto sul lacunoso, si riscontrano delle grosse borse ghiandolari a contenuto fortemente colo-

rabile col Sudan III. Ogni borsa è circondata da una guaina di cellule a pareti sottili alquanto schiacciate, disposte in due o più ordini concentrici. In corrispondenza di esso il tessuto a palizzata tipico si ispessisce essendo spesso rappresentato da due piani allo scopo di involucrare gran parte della borsa.

In tutto il parenchima si incontrano delle druse di ossalato calcico, ma non molto numerose.

Questa struttura subisce delle profonde modificazioni già al secondo e al terzo giorno dopo che le foglie sono state ricoperte colla stagnola. Questo fatto, che noi abbiamo constatato nelle esperienze eseguite a Catania durante il mese di maggio, quando il caldo già era intenso e più non avevano luogo precipitazioni atmosferiche, potrebbe forse indurci a modificare la nostra opinione espressa nelle prime pagine nel senso che le alterazioni, più che all'umidità la quale potrebbe infiltrarsi fra la stagnola ed il lembo, siano dovute al rivestimento che ostacola la traspirazione e l'assimilazione.

L'inizio del processo patologico si appalesa in forma di aree o chiazze più o meno grandi e più o meno numerose, irregolari, frangiate di color verde oscuro uniforme, le quali spiccano sulle parti scoperte e sane che hanno una colorazione meno uniforme e più chiara. All'esame colla lente il tessuto ancora sano presenta numerosissimi punticini bianchicci, d'aspetto farinoso (stomi), i quali mancano del tutto nelle parti malate. Dato il colore assunto dalle parti ricoperte dalla stagnola si direbbe quasi che la malattia si inizi con una infiltrazione acquea degli spazi intercellulari. Ma nulla sappiamo di preciso al riguardo.

Alla sezione ed all'esame microscopico le parti malate si presentano di già notevolmente modificate rispetto alle sane poichè le grandi lacune del mesofillo sono quasi del tutto scomparse in seguito a forte ingrandimento (e proliferazione?) degli elementi del lacunoso. Gli otricoli così formati si stipano fra loro al punto che è difficile trovare ancora un piccolo spazio intercellulare (fig. 8 Tav. II). La struttura delle macrocellule è apparentemente normale: solo gli elementi spiccano per un color più jalino non essendosi verificato un aumento nella massa plasmica proporzionale allo ingrandimento. Nuclei e cloropasti sono, fino a questo momento almeno, ottimamente conservati.

L'ingrandimento delle cellule comincia per lo più ad immediato

contatto dell'epidermide inferiore, ma ben tosto guadagna tutto quanto il mesofillo, restando per lo più rispettato soltanto il palizzata genuino.

Non tutte le cellule però vanno incontro a gigantismo: parecchie anzi rimangono immutate quando non vengano persino schiacciate dalle cellule vicine. È a questo momento che l'epidermide inferiore comincia a sollevarsi come una cupula, mentre essa rimane in posto sui fasci vascolari.

Per lo più durante queste prime fasi il palizzata e le ghiandole non sono in alcun modo alterati, ma, da quanto si è visto nella pagina precedente appare manifesto che le due sorta di elementi o presto o tardi dovranno pure sentir più o meno l'influenza delle alterazioni e prendere parte più o meno attiva al processo.

Queste, per sommi capi, è la sindrome con cui si inizia il processo patologico: noi non la seguiremo ulteriormente nella sua evoluzione dacchè il passaggio da queste prime fasi a quelle definitive è stato illustrato nelle pagine precedenti.

Si è pure tentato di coltivare in soluzioni nutritizie di Knop le foglie presentanti i primi accenni di lesioni, ed all'uopo le abbiamo poste a galleggiare nel liquido colla faccia malata a contatto di questo. L'esperienza non ha tuttavia portato a qualche risultato degno di nota, inquantochè gli otricoli, raggiunto un certo sviluppo e lacerata la cuticola, hanno cessato di crescere, si sono mucilagginizzati e finirono per andare a male sotto l'influenza di un micelio. Contemporaneamente le foglie imbrunirono sia in seguito all' invasione dei funghi, sia per effetto dell'unibilizione acquea.

Conclusioni.

A grandi tratti le neoformazioni da noi studiate ricordano quelle provocate dalle cosidette *Schorfkrankeiten* e *Lohkrankeiten* in cui ha luogo pure la formazione di lunghi otricoli sotto gli stomi, o al posto delle lenticelle sul fusto, sulle radici (Pomi, Pinus) e persino sui peduncoli dei frutti (Vite). Più grande è l'analogia colle alterazioni provocate dall'edema (V. Küster e Sperlich) che si ha quando spalmasi di paraffina il fusto (Ribes), o si piantano le talee in terra troppo umida, o altrimenti si produca un'accumulo d'acqua nei tessuti della pianta. E poichè stiamo parlando di fusti malati possiamo aggiungere

che ipertrofie cellulari simili alle nostre vennero riscontrate nella corteccia dei fusti di talune Acacie, Malvacee e di qualche Eucalipto.

Taluni osservatori hanno rilevato una ipertrofia cellulare anche nell'interno degli organi (intumescenze nel cavo ovarico dei Pomi, state studiate da Sorauer).

Con una certa frequenza furono riscontrate intumescenze similari sulle foglie e talune anzi aventi una strettissima analogia con quelle da noi osservate. Qualche cosa che ricorda i primi stadi della malattia delle foglie di Eucalipto si ha nella *Gelbsprenkelung* delle foglie di Dracena e nell' *Aurigo* delle Araliacee, delle *Cassia* e delle *Myrmecodia* coltivate in terra molto umida. Ma l' analogia diventa ancora più grande se prendiamo in considerazione le ipertrofie iperidriche delle foglie di Pelargonio, Vite, etc. crescenti pure all'umido, sebbene in molti di questi casi si abbia quasi sempre suberificazione del tessuto malato, scomparsa dallo stesso dei cloroplasti e infine aumento dello zucchero.

Probabilmente anche molto affini sono le così dette *Perldrusen* della Vite e del Partenocisso studiate da Penzig, per quanto l'A. accenni ad altra origine delle stesse e ad altra funzione (V. lavori di Viola e Pacottet).

Secondo il Backmann talune intumescenze fogliari sono di breve durata (quelle dei fusti di Eucalipto, *Ilex*, Dammara, altre persistenti (neoformazioni dei fillodi di Acacie): le nostre apparterrebbero forse a un tipo intermedio poichè durano a lungo, pur andando soggette ad imbrunimento e raggrinzamento. A complemento di questi dati diremo ancora che simili alle nostre sono le ipertrofie che compaiono sul perigonio di *Cymbidium* (Sorauer) le quali però terminano pure colla suberificazione delle cellule malate.

A riguardo delle cause che provocano la comparsa delle tumefazioni quasi tutti ammettono che un fattore importantissimo sia l' eccesso dell' umidità, formandosi esse in culture all' umido, nelle serre caldo-umide e sui fillodi di Acacie a stomi chiusi.

Convalida quest'ipotesi il fatto che le lenticelle, le quali come si è visto sopra, hanno una stretta relazione colla localizzazione delle ipertrofie idriche, sono più numerose sui rami orizzontali dal lato inferiore, ove perdura più a lungo l'umidità (Stapf, Haberlandt).

Occorre per'altro assai spesso la compartecipazione di altri fattori, che talvolta potrebbero agire anche da soli. Da taluni fu infatti segna-

lata la comparsa degli otricoli sulle foglie di patate, cavoli, vite et. spruzzate colla mistura bordolese (Muth, Sorauer, Schrenk). Altri incol parono il freddo (donde il nome il *Frostblasen*) che provoca lo scollamento epidermico (a causa dell'acqua che congela negli intercellulari fogliari), col conseguente allungamento delle cellule del mesofillo, come venne ad arte ottenuto in *Buxus* (Sorauer, Noack, Montemartini).

Calore e radiazione attenuata quando si accompagnino ad una eccessiva umidità d'ambiente, entrano pure in causa e noi ricorderemo qui i lavori di Atkinson e Trotter su piante coltivate a debole luce e quelli di Dale sull' *Hibiscus* le cui foglie venivano incastrate fra due vetri colorati in giallo, o in rosso. Conformemente alle nostre osservazioni basta talora un'oscurità di pochi giorni per provocare la ipertrofia, purchè l'umidità sia forte (Steiner). Meritano pure di aver segnalate le ipertrofie idriche (ottenute talora artificialmente) delle foglie per lo più giovani di *Ficus* sottoposte a brusche variazioni di temperatura e di umidità (Sorauer).

Da ultimo possiamo annoverare le ferite (Buscalioni e Muscatello, Bakmann e Matthaei).

In generale si ammette che organi giovani (foglie) e con assimilazione ridotta reagiscano meglio di quelli adulti, ma i fatti da noi osservati deporrebbero poco favorevolmente a tale concezione. Piuttosto si può affermare che il sempreverdismo costituisca una condizione favorevole.

Non si può escludere, talvolta, una certa relazione fra ipertrofie idriche e taluni idatodi, ed anzi sarebbe quasi lecito avanzare l'ipotesi che qualche idatode abbia potuto trarre origine da un processo analogo a quello che porta alla formazione delle intumescenze.

È stato infatti rilevato dal Taub (nelle Urticacee) e dal Haberlandt (in *Conocephalus*), che se si avvelenano gli idatodi fogliari questi organi si riproducono in seguito a proliferazione del tessuto a palizzata, le cui cellule si allungano enormemente.

Se ora, edotti dai documenti storici sulle cause che producono le ipertrofie, cerchiamo analizzare i fattori che hanno determinato quelle da noi studiate negli Eucalipti possiamo affermare che l' umidità ha una parte grandissima nella produzione dei tumori, ma non tanto per l'acqua che si infiltra tra la foglia e la stagnola durante la pioggia,

dacchè in Maggio non si ebbero temporali, quanto per l'ostacolo che la stagnola oppone alla traspirazione.

Non si può tuttavia parlare di un'esuberante nutrizione come vorrebbero taluni, in quanto che sotto la stagnola, non effettuandosi più l'assimilazione del carbonio, viene meno la formazione di uno degli elementi più importanti della nutrizione, l'amido o lo zucchero. A conferma del nostro asserto aggiunger mo che i cloroplasti, nelle regioni ammalate, sono alterati, più piccoli, assai spesso pieni di lipoidi, che, come si sa per gli studi di uno di noi (Buscalioni), sono in antitesi colla formazione dell'amido.

Le foglie prese in esame erano assai spesso rimaste molto a lungo sotto stagnola (quasi due mesi): ma un così lungo lasso di tempo non occorre tuttavia perchè si abbiano le neoformazioni, in quantochè, come si è visto in un caso, bastarono pochi giorni di dimora sotto lo involucro perchè si iniziasse il processo patologico.

A quanto pare però non tutte le specie reagiscono in egual modo e talune forse non reagiscono neppure: così abbiamo trovato che in una specie, di cui al momento ci sfugge il nome, si era soltanto formato, sotto la stagnola, un piccolo tumore sulla nervatura mediana il quale, poteva, per altro, ripetere la sua origine da altre cause (fig. 5 Tav. II).

Alcune specie proliferano dalla pagina inferiore, altre dalla superiore, o da tutte e due ad un tempo, ma noi non sappiamo se questi diversi comportamenti siano puramente accidentali, o non piuttosto inerenti, ad esempio, alle maggiori difficoltà che il tumore incontra ad emergere dalla superficie fogliare dal lato dove la cuticola è più robusta, o il tessuto più compatto.

E nostra intenzione estendere lo studio, non solamente a qualche altra specie di *Eucalyptus* sottoponendo allo esperimento le diverse forme di foglie di siffatte piante, ma sibbene ancora ad alcuni tipi a fillomi aberranti aventi qualche lontana analogia con quelli degli Eucalipti (altre Myrtaceae, Acacie fillodiniche etc.).

Catania, marzo 1923.

LETTERATURA DELL'ARGOMENTO

Atkinson G. F. — Oedema of Tomato. Bull. Cornell Agric. Exp. Stat. 1893.

Backmann — Ueb. Korkwucherung auf Blättern Pringsh Jahrb. 1879-81.

Blackmann F. u. *Matthaei G.* — On the reaction of leaves to traumatic stimulation. Ann. of Bot. XV 1901.

Buscalioni L. e Muscatello G. — Contrib. allo studio delle lesioni fogliari. Malpighia 1911.

Catalano G. — Alteraz. patol. d. foglie di Agave sisalana. Boll. di studi ed inform. del R Giard. Colon. di Palermo

Dale E. — Investigat. on the abnormal outgrowths or intumescences on Hibiscus vitifolius. Phil. Trans. R. Soc. London. B. 1902 CXCIV.

Id. — Further experiments a. histol. investigat. on intumescences with some observ. on nuclear division in pathol. tissues. Phil. Trans. R. Soc. London, 1906 B. CXCVIII.

Haberlandt — Beitr. Z. Kenntnis de Lenticellen. Sitzungrb. d. k. ak. Wien. 1875 LXXII.

Id. — Ueb. esperim. Hervorrufung eines neues Organes b. Conocephalus ovatus. Festschr. f. Schwendener.

Kuester E. — Ueb esperim. erzeugten Intumescenzen. Ber. d. deutsche bot. Ges. XXI 1903.

Id. — Pathol. Pflanzenanat. 1916.

Lingelsheim A. — Eine neue Krankeiterscheinung am Kultur-Pelargonien, Zeitschr. für Pflanzenkrank. XXVI 1916.

Masters — Leaves of Potatoes with. warts. Gardn. Chron. 1878.

Montemartini L. — Contrib. alla biol. fogliare del Buxus. Atti d. Ist. Pavia 1905, X.

Neger W. — Beitr. z. Kenntn. d. Baues u. d. Wirkungsweise d. Lentizellen. Ber. d. deutsche Bot. Ges, 1922, XL.

Noack F. — Ueb. Frostblasen und ihre Entstehung. Zeit. f. Pflanzenkrank. 1905.

Penzig O. — Ueb. d. Perldrüsen d. Weinstockes. et Genova. 1892.

Schilling E. — Ueb hypertrophischen u. hyperblastischen Gewebewucherungen an. Sprossachsen verursacht durch. Paraffin. Jahrb. f. wissensch. Bot. 1915, LV.

Schrenck H. — Intumescences formed as a. result. of chem. Stimulation, 16 Rep. Missouri Bot Gard. 1905.

Solereder H. — Ueb. Frostblasen u. Frostflecken an Blättern. Centralbl. f. Bakt. II. Bd. XII, 1904.

Sorauer P. — Intumescenzen in Blüten. Ber. d. deut. bot. Ges. XIX, 1901.

Id. — Ueb. Intumescenzen. Ber. d. deut. bot. Ges. 1899.

Id. — Handb. d. Pflanzenkrank. Berlin 1921.

Id. — Intumescenzen u. Aurigo b. Araliaceen. Zeit. f. Pflanzenkrank. XXI, 1911.

Sperlich A. — Mit starken Laubtriebausschlag verbund. Oedem am Hauptstamen jugendl. Topfpfl. v. Pinus longifolia et. Ber. d. deut. bot. Ges. 33, 1915,

Stapf. — Beitr. Z. Kenntniss d. Einfluss. geänderter Vegetationsbedingungen et. Verh. d. Zool. Bot. Ges. Wien. XXVIII, 1878.

Steiner R. — Ueb. Intumescenzen b. Ruellia formosa u. Aphelandra Porteana. Ber. d. deut. Bot. Ges.

Taub S. — Beitr. z. Wasserausscheidung. u. Intumescenzbildung b. Urticaceen Sitzungsb. d. K. Ak. Wien CXIX 1910.

Trotter A. — Intumescenze fogliari di Ipomea Batatas. Ann. d. Bot. 1904.

Viola e Pacottet — Sur les verrues d. feuilles de la Vigne C. R. Paris 1904.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

Fig. 1. *Eucalyptus cornuta.* Proliferazioni cellulari su entrambe le pagine del lembo.

Fig. 2. Proliferazioni limitate alla pagina inferiore in *Eucalyptus punctata.* Nel centro di uno dei tumori si nota un corpo tondo nerastro il quale rappresenta una borsa ghiandolare emigrata dalla sua sede.

Fig. 3. *Eucalyptus diversicolor.* Estroflessioni gigantesche localizzate alla pagina inferiore.

Fig. 4. Estroflessioni *Eucalyptus rostrata.*

Fig. 5. *Eucalyptus* sp. Tumori cellulari inseriti sulla nervatura mediana di una foglia stata oscurata a lungo. Probabilmente però gli stessi ripetono la loro origine a qualche causa non inerente all' oscurità ed all'umidità.

Fig. 6. Foglia di *Eucalyptus diversicolor* ricoperta di tumefazioni.

Fig. 7. Sezione trasversale di un pezzo di lembo normale di *Eucalyptus* sp. Nel centro del tessuto si nota una ghiandola ed al di sotto di questa il lacunoso colle grandi cavità aeree. In questo tessuto vi hanno pure borse ghiandolari.

Fig. 8. La stessa foglia sezionata in un punto ammalato.

Il palizzata è uniformemente tratteggiato in nero. Il lacunoso che comincia ad ispessirsi e a sollevare l'epidermide inferiore è formato di grossi otricoli che hanno riempito completamente le lacune aeree. Le cellule malate sono povere di contenuto.

III° STUDIO

(Prof. L. Buscalioni e Dott. G. Roccella)

Sopra alcuni inclusi delle cellule della corteccia secondaria di LANTANA ALBA Mill.

La *Lantana alba* Mill è un frutice delle regioni tropicali dell'Africa e dell'Asia il quale vegeta di preferenza nelle regioni montagnarde (Imalaja, Nilgeri et.). È duopo tuttavia avvertire che regna un po' di confusione circa la identità della specie e la sua distribuzione geografica, in quantochè mentre nell' Index Kewensis la pianta è indicata come propria dell'America tropicale e così infatti viene contrassegnata nel cartellino annesso all' esemplare del Giardino botanico catanese, nel Prodromus del De Candolle la stessa viene assegnata, come sopra è stato detto, all' India Orientale. Aggiungasi ancora che l' Index Kewensis fa per di più cenno di una *Lantana alba* Schau, propria dell'Asia ed Africa tropicali, la quale non sarebbe altro la *L. indica* Roxb., e rimanda il lettore appunto al Prodromus di De Candolle, nel quale al Vol. XI pag. 606 la pianta sarebbe descritta. Ora in detto volume nessun accenno si trova della *Lontana alba* di Shau e quella descritta a pag. 606 è la *L. alba* di Mill. di guisa che a questa dovrebbe riferirsi la sinonimia di *L. indica* Roxb, propria appunto dell'Asia e dell'Africa.

Noi non intendiamo tuttavia indugiarci ulteriormente su questa controversa questione di botanica sistematica, essendo il nostro scopo unicamente quello di descrivere certe particolarità istologiche reperibili tanto nel fusto, quanto nelle radici della pianta adulta.

Fusto.

La pianta giovane, o le parti in via di sviluppo, presentano il fusto e gli assi di vario ordine a sezione poligonale, irti di spine curve commiste a peli, i quali sono muniti di costole appena accennate e di solchi naturalmente pure poco manifesti.

Il rivestimento di tricomi e di emergenze di queste parti ricorda molto da vicino quello delle Ortiche, poichè all' esame microscopico i tricomi (emergenze) di maggiori dimensioni risultano costituiti da lunghe cellule appuntite all'estremo libero, vescicolari alla base che si af-

fondano in un cuscinetto di piccoli elementi, mentre quelli minori hanno la costituzione tipica di un pelo semplice.

All'epidermide, che non presenta altre particolarità degne di nota, fanno seguito pochi strati di collenchima, le cui cellule sotto gli spigoli e sotto i tricomi maggiori presentansi più grandi e disposte in maggior numero di piani. Spesso il collenchima è interrotto da trabecole di parenchima verde che raggiunge l'epidermide in corrispondenza degli stomi.

Al collenchima fa seguito un sottile strato di parenchima clorofilliano che involucra completamente il libro e gli archi sclerosi a questo sovrapposti i quali in corrispondenza delle costole sono molto sviluppati.

Nulla di notevole presenta il cilindro centrale, se si accettua che il midollo è assai ampio.

Noi non seguiremo lo sviluppo delle produzioni secondarie della corteccia perchè la pianta, stata trapiantata e potata generosamente all'epoca in cui vennero iniziate le ricerche, non si prestava per tale studio. Diremo solo che il sughero si sviluppa profondamente, in quantochè, nelle parti vecchie, al di sotto di esso non si trova che un po' di parenchima verde addossato direttamente al libro molle, il che indica che il fellogeno si è organizzato all' indentro degli archi sclerosi periciclici, o liberiani.

Il sughero, non molto ispessito, consta di parecchi piani di cellule a parete sottile, rettangolari, disposte in file radiali e concentriche, salvo in corrispondenza delle lenticelle dove la stratificazione è meno regolare.

Al di sotto del sughero vi ha il fellogeno seguito da più piani di felloderma recente, in cui, occorre subito notarlo, fino a che è giovane, non esistono le produzioni che stiamo per descrivere.

Il resto della corteccia è formato in massima parte da grossi elementi parenchimatosi, poligonali, a pareti sottili, i quali circoscrivono solo dei minuti meati intercellulari. In questo tessuto sono disseminati, ma senza norma alcuna, delle fibre piuttosto grandi, jaline, isolate o aggruppate, a lume assai ristretto ed a pareti relativamente ispessite. Siffatti elementi compaiono anche più profondamente in seno al libro, dove però, sia che si mostrino isolati, sia che appariscano a gruppi,

tendono a disporsi in modo da formare dai giri concentrici, più o meno però ampiamente discontinui ed alterni col libro molle.

In tutto lo spessore della corteccia le cellule contengono dei cloroplasti che al Sudan III assumono una colorazione rosso viva: qua e colà poi vi ha qualche cristallo di ossalato di calce. Per quanto concerne il cilindro centrale noteremo solo che il libro è molto sviluppato e percorso da ampi raggi midollari che si allargano a ventaglio verso la corteccia.

Le produzioni che formano oggetto della presente nota e che noi denominiamo « inclusi » sono disseminate in tutta la corteccia (persino, sebbene parcamente, nel sughero), nei raggi midollari liberiani maggiori e attorno al libro duro, cioè alla periferia degli ammassi di fibre (fig. 3 Tav. IV).

Esse mancano del tutto nelle parti giovani ed anzi, a rigor di termini, appaiono soltanto in quelle molte vecchie, alla base del fusto, dove sono abbondantissime per scomparire, per altro, poco al di sopra, quasi improvvisamente.

Esaminati a fresco gli inclusi appaiono come masse oleose jaline, o pallidamente gialle, semilunari, addossate ad una delle pareti delle cellule ed invadenti, colla parte libera un tratto più o meno esteso del lume cellulare. Al pari di quanto avviene nell'inulina, capita assai spesso che due ammassi situati in cellule vicine poggino contro la stessa parete comune divisoria. Talora poi si riceve l'impressione come se un unico ammasso si fosse diffuso a più cellule contigue non essendo stato influenzato, nella sua distribuzione, dalla presenza delle membrane cellulari. Anche questa disposizione ha molti tratti in comune coll'inulina.

Con forti ingrandimenti si può constatare che gli ammassi sono stratificati più o meno nettamente, (fig. 5 Tav. IV) in senso concentrico, il che fa ricordare tanto la struttura dei granuli d'amido, quanto quella dell' inulina precipitata coll'alcool. Per lo più le stratificazioni sono tutte eguali fra loro, alternativamente chiare ed oscure, ma assai spesso anche si riscontra, in seno alle masse, uno o parecchi strati più marcati, il che indica un saltuario processo di formazione delle masse.

Queste sono poi ancora, con estrema frequenza, attraversate da striature o meglio fratture dirette in senso radiale, e tale condizione di cose, mentre aumenta la rassomiglianza coll'amido e coll'inulina, la-

scia sospettare che gli inclusi abbiano, in ultima analisi, una costituzione cristallina ricordante quella dei trichiti di A. Mayer i quali, come vorrebbe questo autore, formerebbero l'elemento sostanziale del granulo d'amido (1).

Il contenuto cellulare è quasi costantemente separato dagli inclusi per mezzo di una delicata membrana che appare in particolar modo di stinta quando con adatti mezzi si sciolgono gli inclusi stessi.

Le cellule che contengono questi non differiscono dalle compagne sia per forma, sia per grandezza: la struttura però è talora alquanto modificata per la presenza, nei plasmi, di numerosi corpi granulari, simili a batteri, i quali però da noi non vennero ulteriormente analizzati. Essi si colorano leggermente in rosa col Sudan III.

In seno al libro gli ammassi scompaiono rapidamente. Essi invadono, come sopra è stato detto, qualche cellula dei raggi midollari, là dove questi sboccano nella corteccia, oppure sono reperibili quà e colà sui margini laterali dai cordoni liberiani, od anco in seno al libro stesso. Costantemente poi si incontrano a ridosso dei gruppi fibrosi sclerosi superficiali che spesso circondano completamente essendo sempre impiantati, colla base più larga, sulle pareti delle cellule parenchimatose a contatto delle fibre in questione. La stessa disposizione di cose si ha attorno alle fibre disseminate nella corteccia, mentre quelle situate profondamente nel libro mancano del singolare involucro (Fig. 1, Tav. III e Fig. 3, Tav. IV).

Non meno istruttive sono le sezioni longitudinali dei vecchi assi. Ad uno strato più o meno grosso di sughero, a cellule rettangolari, succede una corteccia parenchimatosa, più o meno sviluppata e formata di elementi poligonali, più piccoli verso l'esterno grandi ed allungati nel senso longitudinale altrove (felloderma). Le fibre ivi disseminate sono notevolmente ispessite, punteggiate ed a lume stretto, tanto che appartengano alla corteccia p. d. quanto al libro. Pochi cristalli di ossalato di calcio sono disseminati quà e colà nel tessuto verde corticale. Gli inclusi abbondantissimi conservando la forma semilunare, occupano tutta quanta una delle pareti cellulari e spesso sono contrapposti in due cellule vicine. Anche qui le

---

(1.) Non da tutti gli istologi è ammessa siffatta struttura per l'amido.

stratificazioni in senso tangenziale sono più o meno nette e manifeste, mentre le strie in senso radiale mostransi spesso poco distinte. Qualche volta compaiono pure talune stratificazioni tangenziali più marcate delle altre, simili perciò a quelle precedentemente descritte. Non mancano però i casi in cui gli ammassi sono quasi del tutto omogenei. Distinta del pari, quasi sempre, è la membrana che li delimita dal resto delle cellule. Gli elementi a inclusi sono anche nelle sezioni longitudinali simili a quelli che ne sono privi.

È in questi preparati che i rapporti tra gli inclusi e le fibre appaiono particolarmente netti perchè tutte le cellule che fiancheggiano gli elementi meccanici ne sono provviste, donde la formazione di una vera corazza attorno a siffatti ammassi. (Fig. 1 Tav. III).

Radici. (Fig. 4 Tav. IV).

Per mancanza di materiale adatto non abbiamo potuto seguire lo sviluppo della corteccia di questo organo: ci limitiamo pertanto ad indicare le particolarità che offrono le radici adulte e vecchie già insignite di strutture secondarie.

La corteccia esaminata nelle sezioni trasversali è costituita all'esterno da un debole strato di cellule suberose, tabulari, cui fanno seguito quà e colà delle grandi cellule allungate prevalentemente in senso perpendicolare alla superficie. Tutto il resto della corteccia, fino a contatto degli elementi genuini del libro, è formata di grandi elementi rotondi e poligonali, a pareti sottili, poveri di contenuto e questo spesso costituito da quelle fine granulazioni ricordanti i bacteri, cui sopra abbiamo accennato e che qui si mostrano assai più numerose che nei fusti allorchè si tratta di cellule contenenti gli ammassi. Analogamente a quanto avviene nel fusto i granuli si colorano pallidamente in rossiccio roseo col Sudan III. Le fibre corticali sono oltremodo rare e nelle preparazioni esaminate non si è trovato traccia di archi sclerosi pericliclici.

In tutto lo spessore della corteccia si incontrano gli inclusi, oggetto del nostro studio; essi mostransi, come nel fusto, rinfrangenti e leggermente giallicci. Sono però assai meno numerosi, forse per la scarsità delle fibre attorno alle quali si accantonano di preferenza.

Per il loro comportamento gli inclusi non lasciano riconoscere differenze notevoli rispetto a quelli della corteccia caulinare: addossati ad una delle pareti solo da un lato, o da due lati di queste ad un tempo, si presentano

anche striati sia concentricamente, e con strie spesso di diversa grandezza, sia radialmente. É pure presente la membrana che li separa dal contenuto cellulare. Come carattere differenziale rispetto al fusto noteremo solo che gli ammassi occupanti più cellule contigue, quasi a guisa di un unico corpo, sono qui più rari.

Gli ammassi si estendono anche lungo i raggi midollari, o sulle parti laterali del libro, senza tuttavia mai addentrarsi profondamente in questo tessuto.

Le scarsissime fibre liberiane ed i non meno scarsi sclereidi di questo tessuto ne sono costantemente privi (alla periferia).

Foglie e Fiori.

In queste parti della pianta non è stata segnalata la presenza di alcun incluso: noi non sappiamo per altro se nei frutti maturi non se ne abbiano a formare, non avendo l'esemplare studiato abbonito i semi.

Sviluppo degli inclusi.

Le nostre osservazioni sui primi accenni degli inclusi sono molto monche a causa dello scarso materiale avuto a disposizione e dell'epoca poco propizia in cui venne eseguita la ricerca (inverno), ma più di tutto per esser stata la pianta inopportunamente potata. Abbiamo tuttavia potuto constatare che gli inclusi compaiono sui rami e sull' asse molto tardi, vale a dire dopo parecchi anni di vita della parte. Essi si iniziano sotto forma di bastoncini simili a cristalli aciculari, impiantati radialmente su una delle membrane cellulari, o sdraiati, parallelamente alla stessa. Il loro numero si accresce rapidamente, di guisa che in poco spazio si trovano accanto ai primi accenni di depositi le formazioni a termine di sviluppo.

Singolare è il fatto che sin dall'inizio del loro sviluppo gli inclusi sono già incorporati in una membranella che li isola dal resto del contenuto cellulare. Si riceve pertanto l' impressione che essi nascano in seno alla parete cellulare stessa, quasi come una secrezione, analogamente a quanto si verifica, secondo qualche autore, per gli oli eterei di molti peli ghiandolari. Forse uno studio eseguito su materiale più abbondante e più convenientemente scelto permetterà di risolvere il problema della sede di origine, se cioè questa è parietale, od endocellulare: per ora possiamo emettere soltanto l'ipotesi, che malgrado la presenza, fin dagli inizi, di una lamella divisoria, le produzioni in questione,

abbiamo origine in seno al protoplasto, per cui l'incapsulamento non differirebbe gran che da quello che vediamo effettuarsi attorno alle macle d'ossalato calcico, pure d'origine endoplasmica, costituenti i cristalli di Rosanoff.

Questi sono, per sommi capi, i fatti principali che sono venuti in luce dalle nostre ricerche. Per quanto a noi sia mancato il tempo di compulsare esaurientemente le vecchie annate sia del Just: Bot. Jaresb., sia del Bot. Centralbl., per indagare se per avventura altri assai prima di noi avesse fatto cenno delle singolari produzioni, riteniamo tuttavia che le disposizioni citologiche messe in evidenza costituiscano un reperto avente sapore di novità, dacchè non se ne trova menzione nei moderni trattati di tecnica e di chimica microscopica delle piante, quali son quelli di Czapeck e di Molisch e neppure vien fatta menzione degli inclusi nel Trattato di Anatomia sistematica delle Dicotiledoni del Solereder (1908) il quale riporta i lavori di Briquet e di altri Autori che si occuparono dell'anatomia delle Verbenacee.

Ciò posto, ora che abbiamo abbastanza esurientemente trattato il problema degli inclusi dal punto di vista citologico ed istologico, dobbiamo ancora sviscerarlo da quello microchimico per stabilire la natura delle curiose masse.

Reazioni.

1.) *Acqua a freddo.* Gli inclusi non presentano alterazione di sorta.

2.) *Acqua bollente.* Subiscono un leggero grado di disorganizzazione che si inizia con la scomparsa, o per lo meno coll'attenuazione delle striature e delle stratificazioni per terminare colla risoluzione delle masse in granulazioni.

3.) *Alcool a freddo.* Permangono immutate, purchè l'azione del reattivo non venga troppo protratta. Si dissolvono in questo dopo tre, o quattro giorni.

4.) *Alcool bollente.* Scompaiono del tutto, o al loro posto compaiono dei fini granuli isolati che ne rappresentano gli ultimi residui. Lo spazio originariamente occupato dagli inclusi appare nettamente circoscritto dalle membranelle sottilissime cui abbiamo altrove accennato. Talora poi tra questo involucro e la parete cellulare contro cui poggiavano gli inclusi compare una seconda membranella la quale dovea esser perciò immersa nella massa degli inclusi stessi. Un tale reperto lascia sup-

porre che la formazione di questi abbia avuto luogo in due tempi al meno, separati da un periodo di sosta più o meno lunga, durante il quale si sarebbe organizzata la seconda lamella (fig. 5, Tav. IV). La presenza poi di due membrane involucrate l'una dentro l'altra avvalora il nostro sospetto che gli ammassi traggano origine in seno al protoplasma, anzichè nello spessore della parete cellulare. Qualche volta venne pure osservata, sempre sotto l' azione dell' alcool, o di altro reattivo dissolvente una membrana diretta radialmente ed impiantatesi con un estremo alla parete cellulare, coll' altro all' involucro degli inclusi. Probabilmente si doveva trattare di due inclusi indipendenti, ognuno involucrato dalla propria membrana, venuti, per effetto dell'accrescimento, a mutuo contatto.

Le pareti involucranti sono sempre assai più fine di quelle che delimitano le cellule.

5.) *Etere a freddo.* Si disorganizzano in parte, assumendo la forma di granulazioni, o di goccioline che si diffondono nel protoplasto. Se l'azione del reattivo è stata breve di verifica soltanto una più netta stratificazione tangenziale.

6.) *Cloroformio a freddo.* La disgregaziene è pronta. Qualche incluso tuttavia permane, mostrando soltanto una più marcata straficazione: talvolta, per altro, la massa si risolve in goccie.

7.) *Benzolo.* Si gonfiano straordinariamente e si disorganizzano in parte, o per lo meno accentuano la nettezza delle stratificazioni.

8.) *Trementina.* Si disorganizzano solo parzialmente. Quelli che restano intatti mettono in mostra le striature in modo evidentissimo.

9.) *Idrato di Cloralio.* Scompaiono gli inclusi, lasciando in sito solo le membrane delimitanti.

10.) *Potassa caustica.* Gli inclusi resistono, ma rigonfiano alquanto mettendo in evidenza le striature: non abbiamo osservata perciò traccia di saponificazione.

11.) *Potassa caustica ed ammoniaca concentrata.* (Metodo del Molisch). Nelle sezioni di radici trattate col processo in questione la maggior parte degli inclusi si scioglie: quelli che resistono mostransi costituiti da un ammasso di fittissimi e lunghi cristalli aciculari ricordanti un pò quelli della margarina. Talvolta il pacco di cristalli è anche involucrato dalla stessa membrana delimitante gli inclusi, tal' altra

invece i cristalli si sparpagliano nella cellule, spesso irraggiando a guisa di ventaglio da uno o più canti.

Le sezioni di fusto ci hanno offerto un comportamento un pò diffe rente, in quantochè gli inclusi si mostrarono ivi più resistenti all'azione del reattivo. Infatti il più delle volte essi, dopo aver assunto una tinta decisamente gialliccia, apparvero soltanto notevolmente rigonfiati e per-sino più nettamente striati. I cristalli, a causa del rigonfiamento, occu-pano talvolta tutto quanto il lume cellulare.

12.) ***Acido solforico.*** Non si sciolgono, anche se l'azione del reattivo fu così protratta da provocare la disorganizzazione delle pareti cellulari.

13.) ***Acido nitrico.*** Nessuna reazione.

14.) ***Acido cromico.*** Nessuna reazione decisa: tutto al più si gon-fiano e diventanto più nettamente striati.

15.) ***Reazione xantoproteica.*** Non si ottiene una chiara reazione delle sostanze proteiche.

16.) ***Acido cloridrico e floroglucina.*** Le fibre di colorano in rosso, gli inclusi restano incolori.

17.) ***Iodio e acido solforico.*** Le pareti delle cellule della cortec cia si colorano in bleu, mentre gli inclusi, leggermente modificati nella costituzione, spiccano per una colorazione gialliccia. La membranella che li isola dalla cavità cellulare appare pallidamente colorata in bleu.

18.) ***Clorojoduro di zinco.*** Tanto nella radice che nel fusto le pa-reti delle cellule corticali assumono colorazione bleu. Gli inclusi ap-paiono alquanto rigonfiati e nettamente striati: in pari tempo assumono una tinta gialla, più o meno intensa. Asportando di poi coll'alcool gli inclusi si può mettere in evidenza la parete degli stessi, la quale per effetto del cloroioduro di zinco si è colorata in bleu.

19.) ***Reazione di Fehling.*** Non si ottiene colorazione di sorta: gli inclusi però si rigonfiano notevolmente, o si dissolvono in granulazioni ed in piccoli blocchi poliedrici. Quando la disorganizzazione è meno avanzata le masse appaiono nettamente striate e le striature si risol-vono in granuli.

20.) ***Acetato di rame.*** Non si ottiene la ben nota colorazione bleu caratteristica della resine. (Reazione del Franchimonti).

21.) ***Cloruro di ferro.*** Nessuna reazione, o tutt'al più un leggero imbrunimento.

22). *Molibdato di ammonio.* Gli ammassi accentuano alquanto la colorazione gialliccia, o restano pressochè inalterati per quanto concerne la tinta.

23.) *Solfato di ferro.* Accennano ad assumere una leggera tinta bruna, ben lontana però, per intensità, da quella che acquistano i tannini.

24.) *Acido osmico.* Nessuna reazione decisa. Tutt'al più un leggerissimo imbrunimento.

25.) *Bleu di anilina.* Colora intensamente gli inclusi, e le membrane delimitanti gli stessi. La tinta di queste è però meno intensa di quella assunta dalle masse che involucrano. Anche le pareti cellulari sono alquanto tinte.

26.) *Safranina.* I corpi in questione assumono una colorazione rossa e appaiono nettamente striati, o fibrillari. Una colorazione rosea, più o meno intensa, assumono le fibre e le cellule suberose, mentre pressochè incolore si mostrano le pareti cellulari degli altri elementi.

27.) *Sudan III.* Conferisce agli inclusi una colorazione rossa molto intensa, mentre tinge appena in roseo le membrane che li involucrano.

28.) *Tintura di alkanna.* Si colorano in rossiccio più o meno intenso.

29.) *Azione della luce polarizzata.* Per lo più le masse si mostrano inattive: nei casi in cui abbiamo incontrato una luminosità nell'interno delle stesse, a Nicols incrociati, abbiamo quasi sempre riscontrato che essa emanava, o dalle incluse pareti cellulari, o dalle fibre attorno alle quali si erano depositati gli inclusi. Talvolta però venne osservato uno splendore particolare, senza che ci fosse una causa apparente atta a provocarlo.

Risulta dalle numerose reazioni fatte che gl'inclusi non contengono tannini (fatta eccezione per qualche traccia), sono probabilmente costituiti da ammassi cristallini aciculari (trichiti nel senso di Mayer), ai quali appunto si devono le stratificazioni tangenziali e le strie radiali. Ciò non di meno non danno una chiara reazione alla luce paralizzata, in opposizione a quanto si osserva nei trichiti dell'amido e della cellulosa. (1)

---

(1) Il Wiesner trovò anche che i depositi di cera estracellulari sono un pò luminosi alla luce paralizzata.

La grande maggioranza dei reattivi impiegati ci induce a credere che noi ci troviamo di fronte a corpi di natura varia, o grassa, o resinosa, o cerosa, vale a dire a un gruppo di sostanze che hanno comuni moltissime reazioni microchimiche, per cui non sempre si riesce a distinguerle le une dalle altre, tanto più che si hanno dei casi in cui due almeno di queste sostanze possono benissimo trovarsi associate.

Malgrado l'incertezza del criterio microchimico, dovuto al fatto che noi difettiamo di reattivi veramente specifici per i tre corpi accennati, abbiamo tuttavia delle buone ragioni per ammettere che gli inclusi abbiano piuttosto la costituzione delle cere, anzichè quella dei grassi, o delle resine, senza parlare degli oli eteri cui rassomigliano anche un poco pel comportamento microchimico.

Risulta infatti poco probabile che appartengano ai grassi in quanto che non saponificano cogli alcali (Metodo del Molisch). É però vero che con questo metodo avviene un abbondante precipitato fibrillare, di aspetto cristallino, come si ottiene con taluni corpi grassi, ma noi dobbiamo aver presente che anche senza l'intervento del reattivo gli inclusi mostransi costituiti da cristalli aciculari.

Del resto nel fusto i corpi in questione si sono appalesati più resistenti, in quantochè non si sono risolti in un ammasso informe di cristalli aciculari, ma hanno semplicemente accentuata la striatura. Nei nostri preparati poi sono mancate le forme mieliniche che compaiono allorchè si trattano i grassi col reattivo sopra citato. (1)

Poco in armonia pure colla natura grassa è la solubilità degli inclusi nell'idrato di Cloralio, la loro insolubilità nell'alcool a freddo, per quanto sia noto che anche qualche grasso si comporta allo stesso modo. L'indifferenza dei corpi in questione di fronte all'acido osmico depone pure a favore del nostro asserto: bisogna tuttavia aver presente che il reattivo non è specifico, essendo noto che i grassi costituiti da acidi grassi saturi non vengano da esso colorati, mentre poi si colorano taluni corpi che nulla hanno a vedere colle sostanze che stiamo studiando.

Per quanto concerne i rapporti colle resine basta considerare che

---

(1) Se sia specifico dei grassi è del resto dubbio, e lo stesso Molisch si mantiene alquanto riservato in proposito.

le sezioni, lasciate anche per parecchi giorni a contatto col Reattivo di Franchimonti, non hanno fissato il colore, dal che è lecito affermare che non appartengono a questo gruppo di sostanze. Gli inclusi poi si colorano poco con la tintura di alcanna, non assumono la colorazione rosso bruna coll'H_2 SO_4, sono poco solubili in alcool, sebbene siano solubili in altri solventi delle resine. Se si considera, da ultimo, che gli alcali non sciolgono le masse endocellulari di *Lantana alba* si ha una prova in più per escluderle dalla categoria delle sostanze resinose.

Se ora passiamo in rassegna le reazioni microchimiche, che, se non specifiche, valgono tuttavia a caratterizzare con una certa sicurezza le cere, troviamo che i nostri inclusi condividono con queste non poche reazioni. Sono infatti entro certi limiti, poco o punto solubili in acqua, nonchè in alcool a freddo, solubili invece negli altri solventi delle sostanze cerose (Etere, Cloroformio, Idrato Cloralio etc.), per quanto parzialmente resistano ad alcuni di essi, come Benzolo e Trementina. Aggiungeremo ancora che si colorano in giallo con jodio ed acido solforico e sono insolubili negli alcali e negli acidi.

Concludendo non crediamo andare arrati affermando che gli inclusi della *Lantana alba* offrono molti caratteri microchimici propri delle cere e delle resine, presentando tuttavia un comportamento che li avvicina di più alle prime.

La presenza di cere nello interno delle cellule non cotistuisce una novità, daechè siffatti corpi vennero segnalati nei frutti di *Myristica Occuba*, nel latice di *Ficus ceriflua*, nel parenchima del fusto di qualche Balanoforea (Molisch) ed altrove ancora.

Secondo Mayer anche li frutto di taluni *Rhus* presenta nello strato medio dello involucro esterno dei depositi cerosi trasparenti, od oscuramente granulari. Il Möbuis che li ha pure studiati accuratamente trova che le masse cerose in questione formano uno strato a ridosso delle membrane, sporgendo più o meno nel lume cellulare, per cui gli elementi acquistano l'aspetto di sclereidi, come si verifica del resto pure nel caso nostro. Nel parenchima del fusto delle Balanforacee la cera è in tale quantità che viene adoperata per la fabbricazione di candele, a uso dell'illuminazione domestica. Il Simon vi dedicò uno studio in cui ha segnalato la presenza di balanoforina e di acido palmitico. Se si tratta una sezione di Balanofora con etere, sotto il coprioggetto, si constata la cristallizzazione

della sostanza tutto all'ingiro del vetrino: i cristalli hanno l'aspetto di aghi, di stelle, di sferiti, o di produzioni simili a un cavolfiore. Nulla si sa circa l'ufficio di questa sostanza, poichè nella germinazione essa non si scioglie: tutto al più parrebbe che vi sia una certa relazione con una lunga permanenza dei frutti sulle piante.

Ci preme frattanto di far notare che neppure a riguardo di siffatti corpi, abbondanti talora al punto da prestarsi per le reazioni chimiche, è stata detta l'ultima parola in merito alla loro intima costituzione. Così, ad esempio, mentre il Buri ammette nella cera del Giappone la presenza di acido palmitico e di altri acidi a più elevato punto di fusione, l'Eberhardet vi trova un acido bibasico dalla formula:

$$C\ 18\ H\ 36\ (C\ O\ O\ H)^2$$

Questa formula, per altro, è stata modificata da Gèitel e Van Des Want in quest'altra:

$$C\ 20\ H\ 40\ (C\ O\ O\ H)^2 \text{ (acido japonico)}.$$

Nelle soluzioni acquose, dopo la saponificazione, venne pure riscontrata la glicerina, il che accenna ad un'affinità coi grassi. Sulla proprietà di questo singolare corpo possediamo anche una relazione di Arens e Hett.

Secondo il Wiesner la cera delle Balanoforacee sarebbe probabilmente una resina, il che dimostra quanto poca fiducia si debba accordare alle reazioni microchimiche se quelle macrochimiche, ben più attendibili, presentano cotante lacune.

Il Titmann osserva che negli organi sotterranei e nelle piante acquatiche mancherebbe la cera, e questa constatazione è poco in armonia col nostro reperto, dacchè noi abbiamo riscontrato depositi cerosi anche nelle radici sotterranee della ***Lantana alba.***

Una speciale menzione meritano le secrezioni di taluni epidermidi, poichè, a prescindere da quelle di *Gymnogramme, Notochlaena, Cheilanthes* ed altre Felci, le quali sono indubbiamente di natura resinosa, le altre, state in particolar modo studiate dal De Bary, dell'Hohnel, dal Wilhelm etc., presentano più o meno reazioni concordanti con quelle offerte dei nostri inclusi. Non possiamo tuttavia esimerci dal notare che alcune di siffatte secrezioni, ritenute da molti autori come omologhe alle cere (ad esempio quelle studiate dal Kunth), vanno riferite piuttosto ai grassi che alle cere genuine.

Anche molto dubbia è la costituzione delle cere dei laticiferi: infatti gl' inclusi studiati dal Boussingault presentano le caratteristiche dei grassi, mentre quelli stati analizzati dal Sack e da Gresshoff nel ***Ficus ceriflua*** costituiscono dei composti ad alto punto di fusione.

Tutto sommato egli è eerto che dagli studi di moltissimi autori, sia sulle cere vegetali, sia su quelle delle Api (Senebier, Treviranus, Proust, Faure, Cadet, Boussingault, Bouastre et.) risulta che noi ci troviamo di fronte a corpi aventi notevoli differenze costituzionali e che presentano perciò reazioni chimiche specifiche. Secondo il Wiesner siffatti corpi andrebbero aggruppati, ora fra le fitostearine, ora fra gli alcooli, ora fra i gliceridi di acidi grassi et., per cui la denominazione di cera vegetale avrebbe più un significato biologico che chimico.

Noi non insisteremo ulteriormente sopra questi particolari in quantochè chiunque può trovare ampi ragguagli nei lavori dello Czapeck, del Mayer e del Molisch, per citare solo alcuni autori. Aggiungeremo soltanto che nella Tamariscinea ***Fuquiera splendens*** la cera, reperibile nella membrana della fibre, sarebbe affine alla Carnauba e che furono osservate produzioni cerose in piante legnose sotto determinati stimoli patologici (nella corteccia del Faggio, secondo Flukiger), od in reazione probabilmente a punture di insetti. A questo proposito dobbiamo distinguere due modalità, a secondo che la cera viene prodotta dalla pianta, o non piuttosto dallo insetto ***(Cocos ceriferus)***.

Nell'esempio che noi abbiamo illustrato si può del tutto escludere un'azione patologica avente attinenza col parassitismo, salvo che non si voglia ascrivere a batteri le minutissime granulazioni presenti nella corteccia sia delle cellule normali, sia ancora (ed in più grande abbondanza) di quelle incrostate di cera nella radice (e un pò anche nel fusto) della ***Lantana***.

Poco si conosce sul modo con cui si formano le cere e neppure noi siamo in grado di aggiungere in proposito qualche dato di un certo interesse, non avendo avuto materiale sufficiente per tale studio. Tutto al più possiamo asserire, con un pochino di cautela, che esse si formano nel plasma e vengono in seguito sequestrate, rispetto a questo corpo, per mezzo di una sottile lamella cellulosica.

Le nostre ricerche furono estese anche ad altre Verbenacee, ma sempre con esito negativo ***(Lantana chamaedrifolia, Cytarexylon qua-***

drangulare, Verbena bonariensis). Solo in un altra *Lantana (L. melissaefolia* Soland, *flava* Medic.) abbiamo riscontrato le singolari produzioni e queste erano del pari localizzate nella corteccia del fusto e delle radici vecchie. Gli inclusi, che presentavane le stesse caratteristiche di quelli della *L. alba*, erano tuttavia assai scarsi, per cui non meritano di fissare ulteriormente la nostra attenzione.

Quale sarebbe la funzione degli inclusi? Difficile è dare un giudizio in proposito. Se per altro si considera che essi si formano, almeno per quanto ci consta, solo nelle parti invecchiate delle piante sarebbe lecito supporre che non compiano alcuna funzione nella vita delle parti e costituiscano quindi dei prodotti di rifiuto che le cellule all' uopo sequestrano, analogamente e quanto si verifica per altri corpi similari (Cristalli di Rosanoff). Sarebbero, in altre parole, la espressione della senilità cellulare e della quale ne abbiamo non pochi nelle cellule vegetali, ma ancor di più in quelle animali.

Catania, Giugno 1922.

LETTERATURA DELL'ARGOMENTO

Ahrens C. e Helf. — Zeitsch. ang. Chem. 1901 p. 664.

Beccari O. — Illustr. di nuove specie malesi.

Buri E. — Arch. p. Pharm. Bd. CCXLIII p. 403, 1879..

Czapeck — Bioch. d. Pfl. Jena.

Eberhardet L. A. — Dissert Strassburg. 1882.

Gentel u. G. van d. Want. — Journ, prakt. Chem. Bd. LXI p. 151, 1900.

Göppert — N. acta Nat. Cur. XXIII.

Hanauseck — Ber. d. deutsche bot. Ges. XXXII, 1914.

Meyer — Arch. f. Pharm. 1888.

Meyer A. — Analyse der Zelle. Jena 1921.

Moebius M. — Ueb. Wachsausscheidung in Innern d. Zellen. Ber. d. deutsche Bot. Ges. 1872. Bd. XV, 4, 435.

Molisch H. — Mikrochemie d. Pflanzen. Jena 1913.

Netolisky N. — Notizien üb Inklusen in Gerbstoff-Idioblasten. Bot. Zeit. 1914.

Poleck — Chem. Unters. d. Wachsähn. Bestandteil d. *Balanophora elongata*. N. Act. Leop. Ak. Nat. Cur. XXI.

Senft E. — Ueb. d Funktion v. d. sogenuanten Inklusen d. *Radix liquiritiae*. Vestrick V. Sjez. Ces Pur. 1915.

Simon — Ueb. d. *Balanophora*. Sitzungsb. di K. Ak. Wien, 1910. Bd. 119.

Trommsdorf B. — Journ. prakt. Chem. B. 1834, I.

Wiesner — Rohstoffe.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

Tav. III.

(*Lantana alba*).

Fig. 1. Fibre corticali del fusto sezionato per lungo coll' involucro di cellule contenenti gli inclusi che qui app iono uniformemente colorati in nero.

Fig. 2. Corteccia del fusto sezionata longitudinalmente. Gli inclusi, colorati in nero, sono abbondantissimi in tutta la corteccia, in specie attorno alle fibre. Il libro ne contiene, ma in scarsa quantità.

Obb. Immers. Om. Koristka 1/15. Oc. 2 Reichert.

Tav. IV.

(*Lantana alba*).

Fig. 3. Sezione trasversale della corteccia del fusto con numerose cellule contenenti gli inclusi di color nero. Questi sono presenti, in scarsa misura, anche nel libro.

Fig. 4. Corteccia della radice sezionata trasversalmente. Gli inclusi, abbondanti nella corteccia, si infiltrano nei raggi midollari.

Fig. 5. Corteccia del fusto contenente due inclusi (C e B).

L'incluso D è costituito da due masse striate in senso differente e separate per mezzo di una membrana.

C membrana delimitante l'incluso B.

A Fibra cui è addossato l'incluso D.

Obb. Imers. Om. Koristka 1/15. Oc. 2 Reichert.

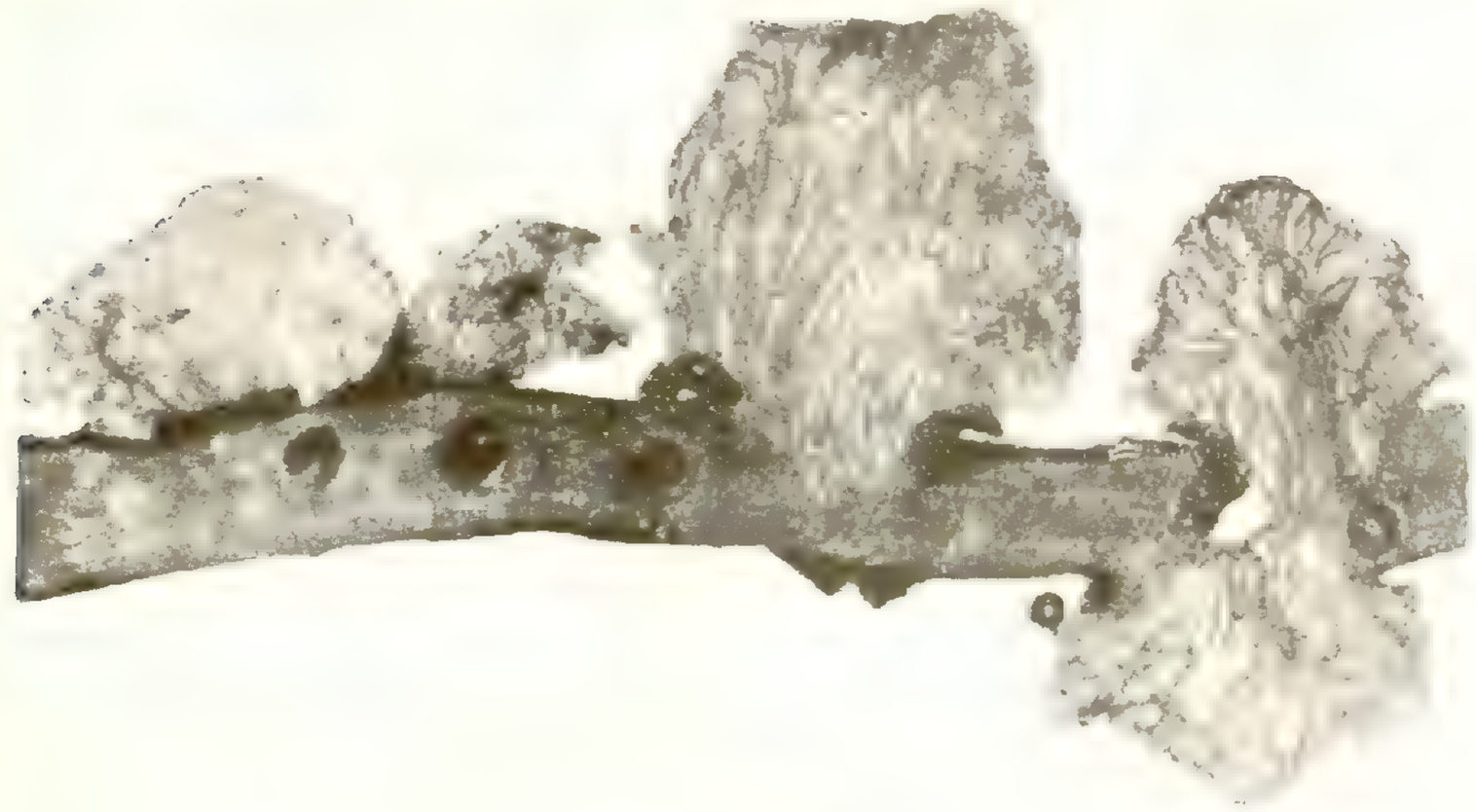


Fig. 1

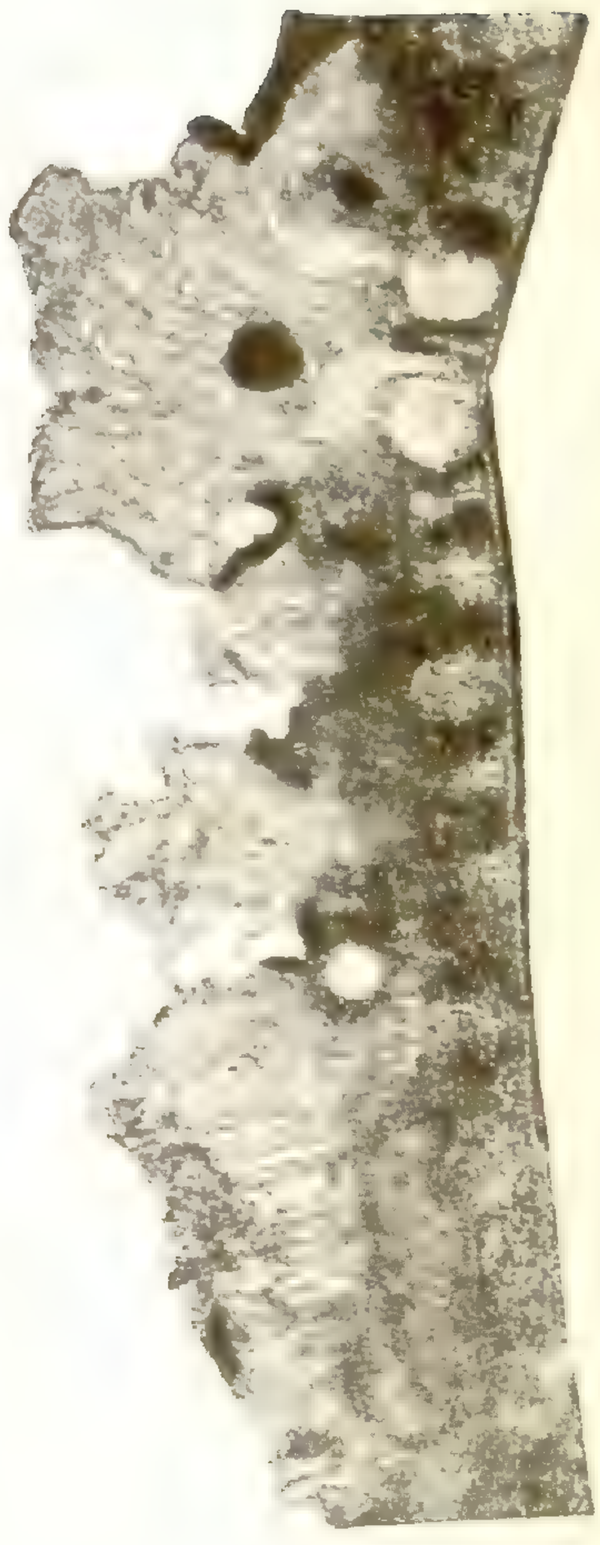


Fig. 2

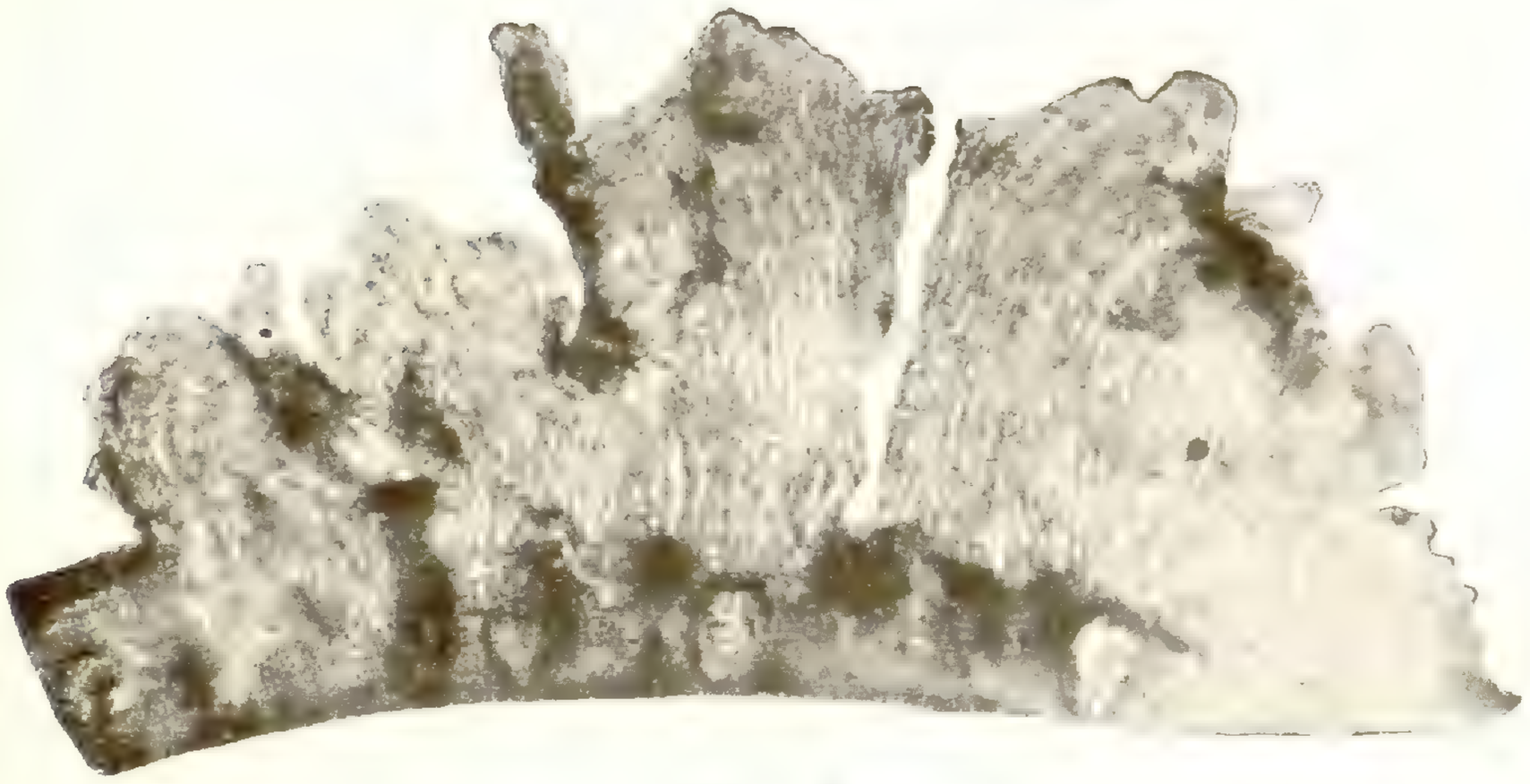


Fig. 3

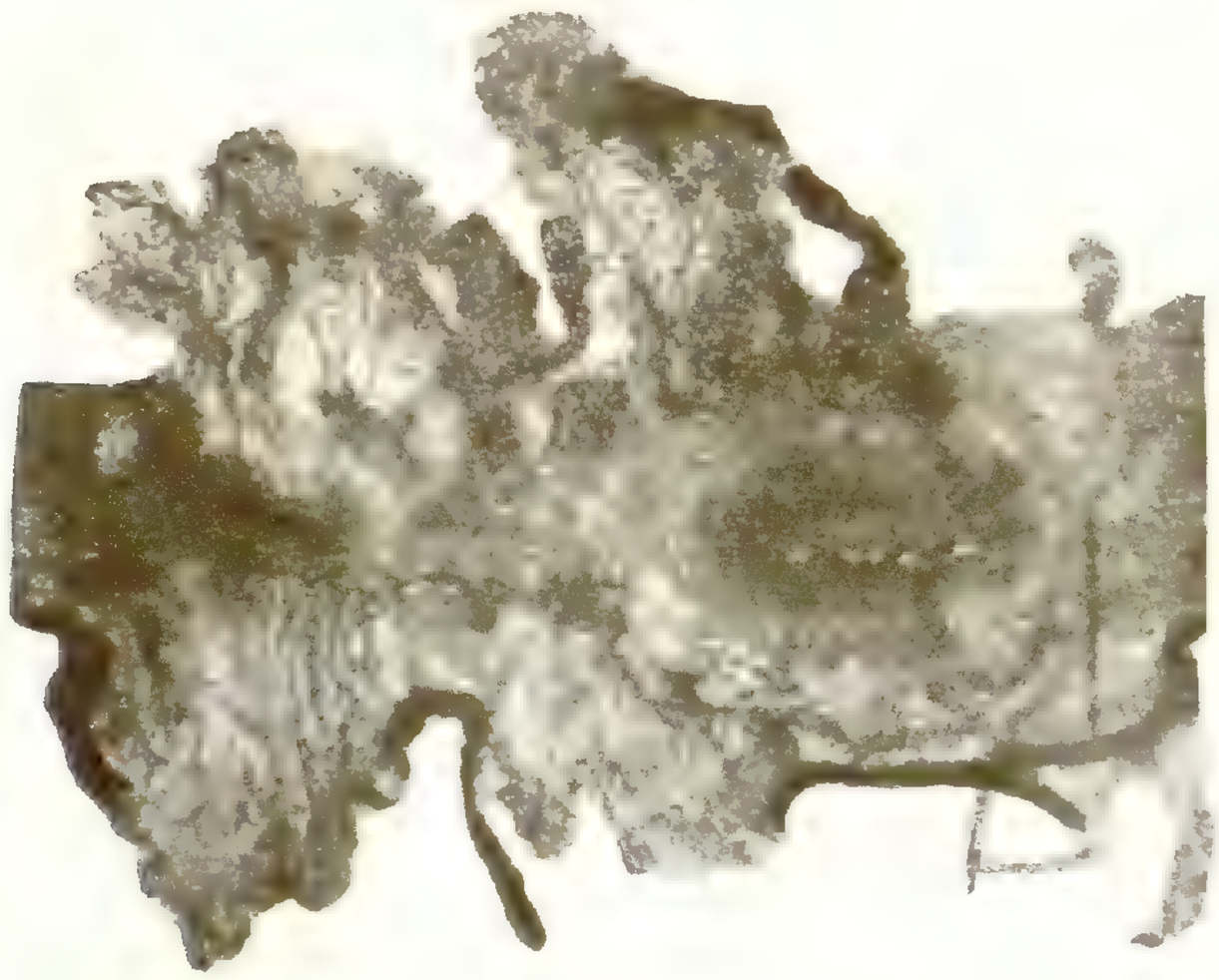


Fig. 4

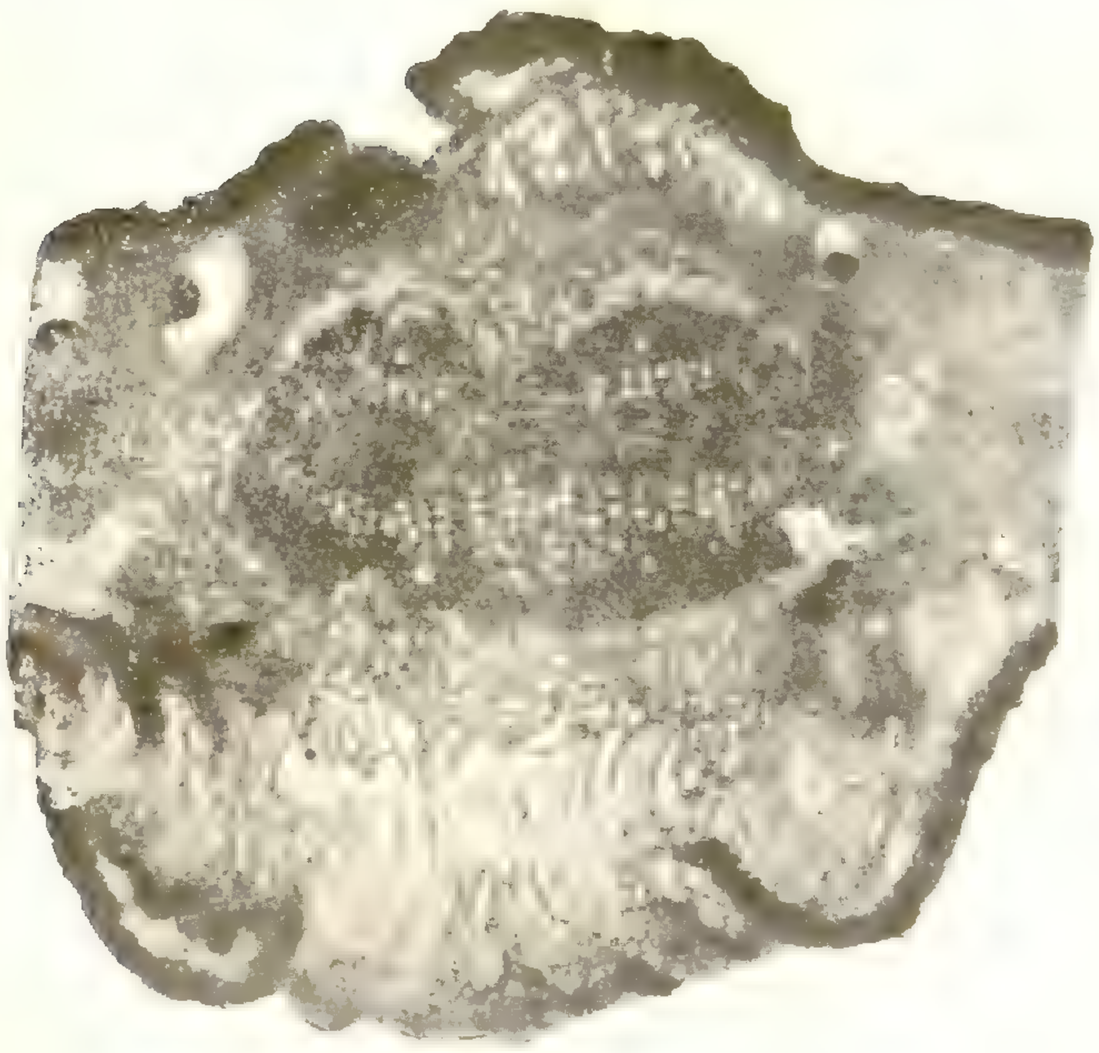


Fig. 5

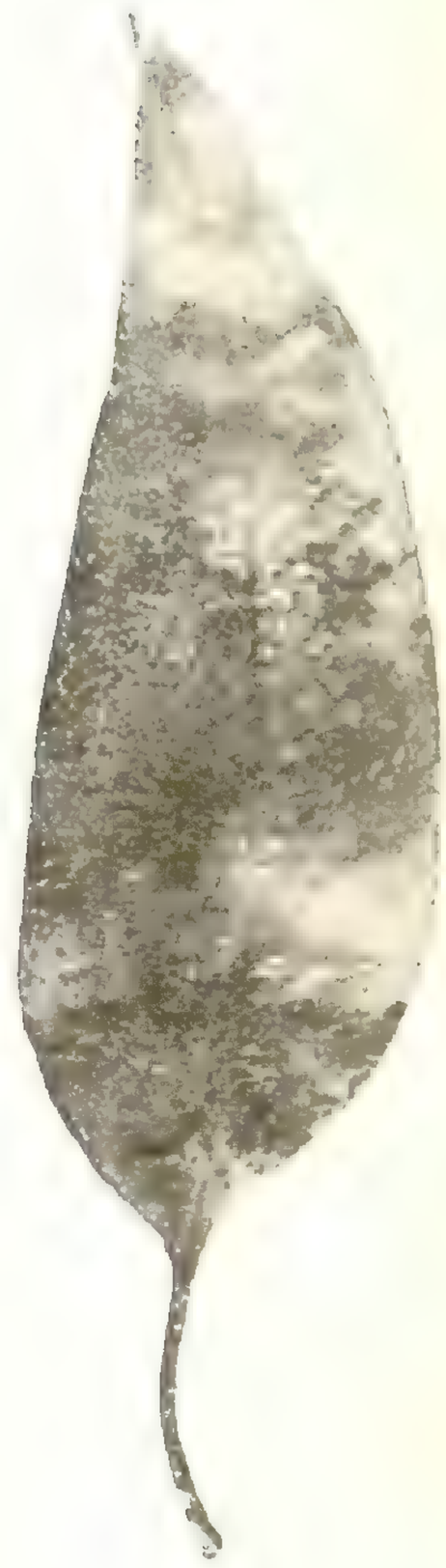


Fig. 6

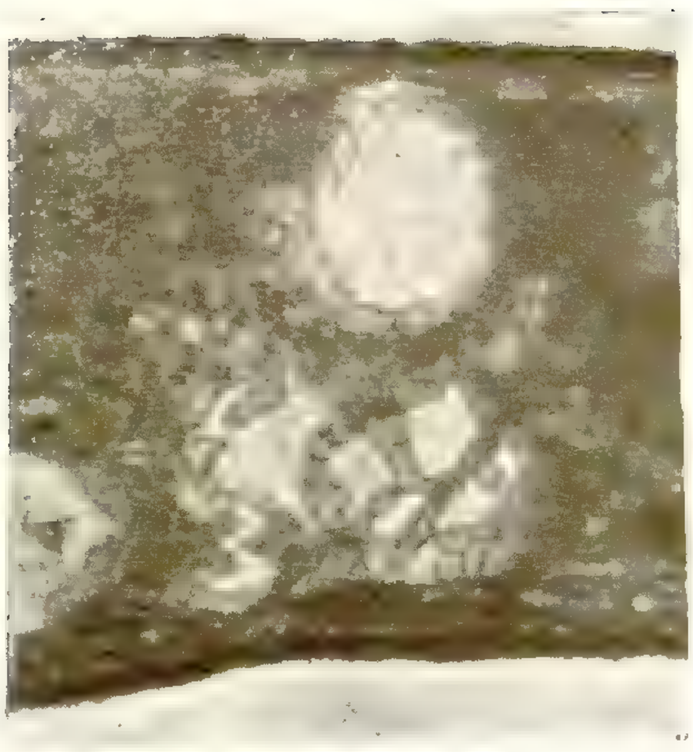


Fig. 7

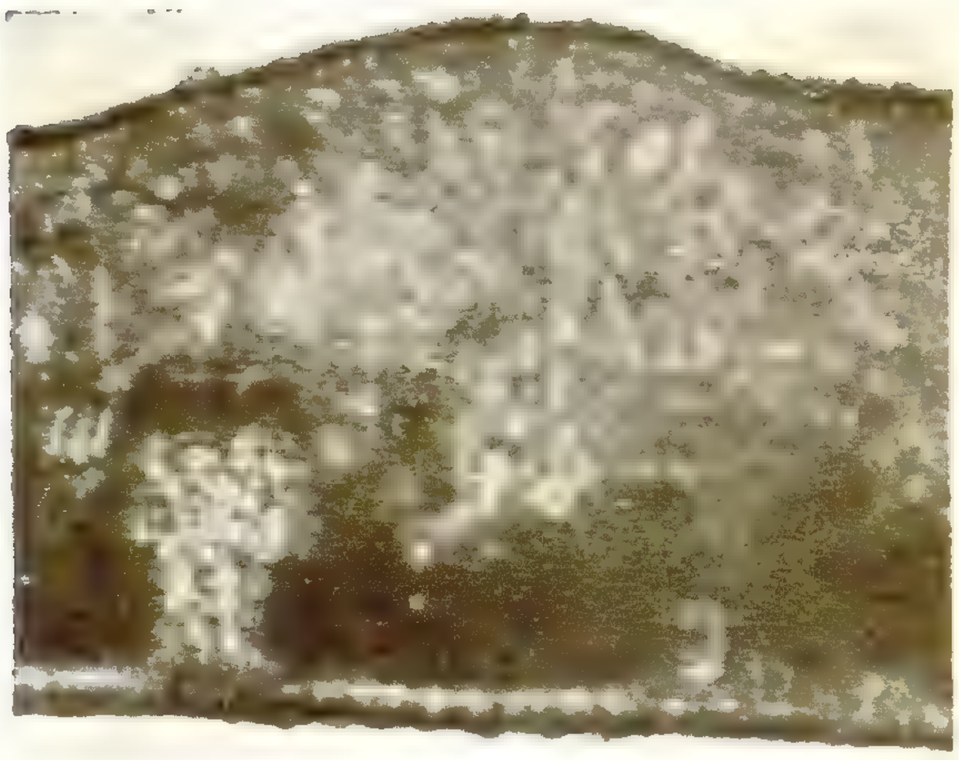


Fig. 8

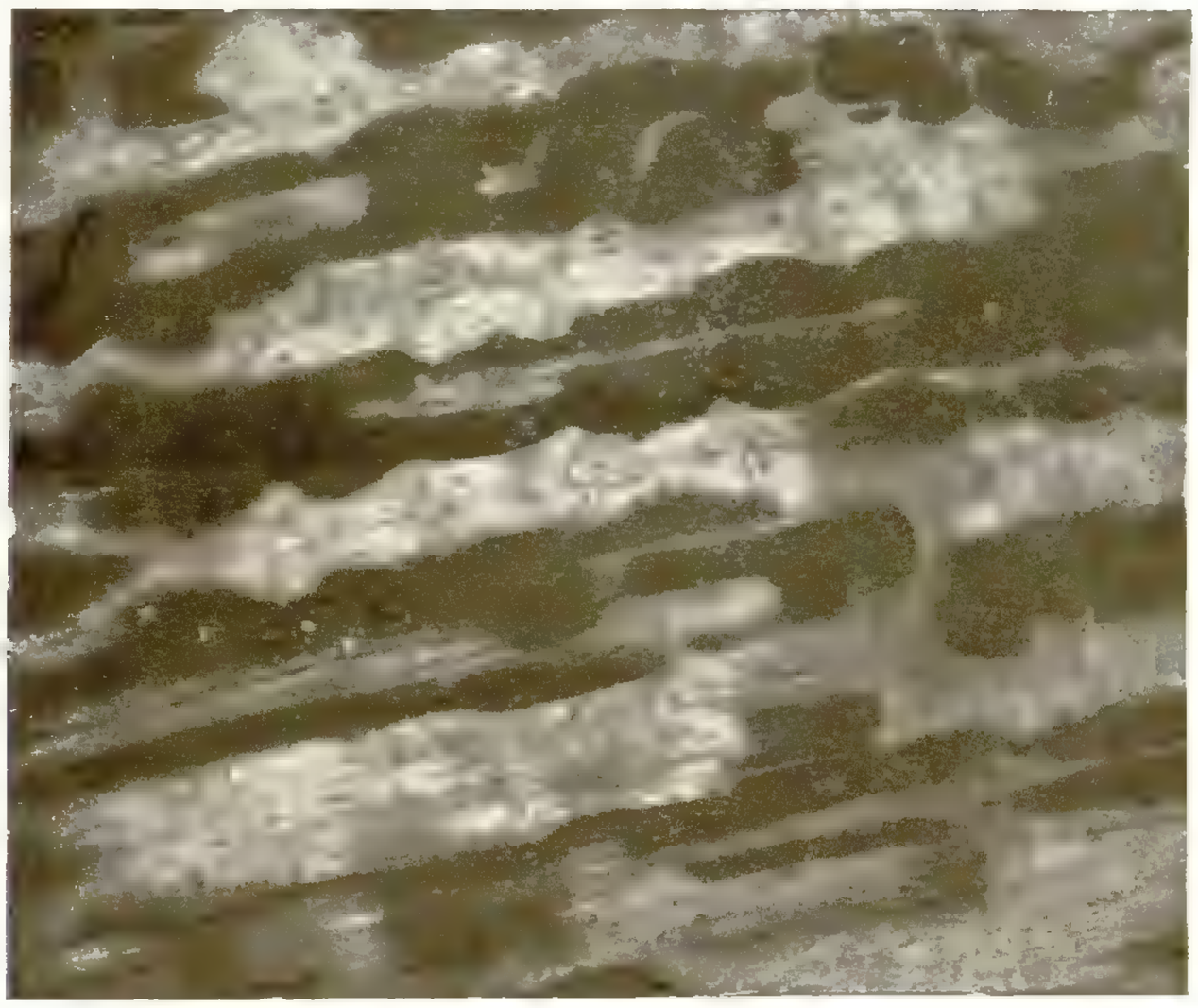


Fig. 1

Fig. 2

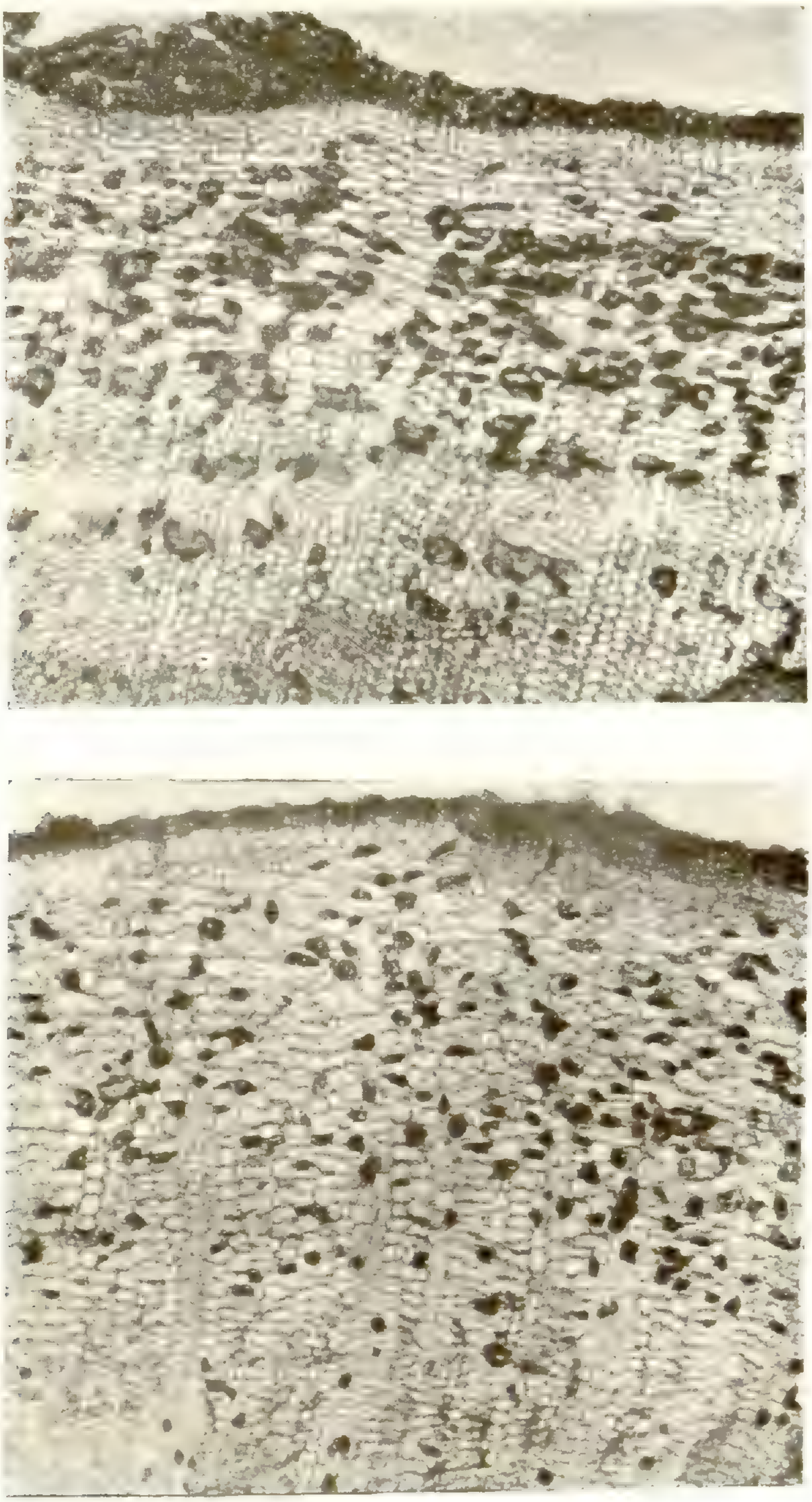


Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

SOMMARIO

Lavori originali.

Luigi Buscalioni e Giuseppe Muscatello — Studio monografico sulle Specie americane del Gen. "Saurauia„ Willd. (Decuria II, mem. VIII) (contin.) Pag. 319

Luigi Buscalioni — Frammenti di Storia della botanica contemporanea italiana (contin.) . . . . . » 367

Luigi Buscalioni e Guido Roccella — Sopra una particolare reazione delle foglie di taluni Eucalyptus tenute all'oscuro sotto stagnuola (*2° studio con 2 tav. I e II*) . . . . . » 375

Luigi Buscalioni e Guido Roccella — Sopra alcuni inclusi delle cellule della corteccia secondaria di *Lantana alba* Mill. (*3° studio, con 2 tavole III e IV*) . . . . . » 393

MALPIGHIA

RASSEGNA MENSILE DI BOTANICA

DIRETTA DAL

DOTT. L. BUSCALIONI

PROF. ORD. DI BOTANICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI CATANIA

ANNO XXIX — FASC. IX-X-XI-XII

MARCELLO MALPIGHI

1627-1694

CATANIA

STAB. TIP. « LA SICILIANA » CIURCA & STRANO

1923

MISSOURI BOTANICAL GARDEN

APR 11 1924

CONDIZIONI

La MALPIGHIA si pubblica ogni bimestre, in fascicoli di 6 fogli di stampa almeno oppure in fascicoli doppî corredati, secondo il bisogno, da tavole.

L'abbonamento annuale importa L. 25, pagabili alla ricezione del 1. fascicolo dell'annata.

L'intiero volume annuale (36 fogli in 8° con circa 20 tavole) sarà messo in vendita al prezzo di L. 30.

Non saranno venduti fascicoli separati.

Agli autori saranno corrisposte 50 copie estratte dal periodico, 15 giorni dopo la pubblicazione del fascicolo. Qualora fosse da loro richiesto un maggior numero di esemplari, le copie in più verranno pagate in ragione di L. 40 al foglio (di 16 pag.) per 100 copie. Quanto alle tavole supplementari occorrerà soltanto rimborsare le spese di carta e di tiratura.

Le associazioni si ricevono presso il Prof. L. BUSCALIONI in Catania e presso le principali Librerie Italiane e dell'Estero.

Ai Librai è accordato lo sconto del 20 0[0].

I manoscritti e le corrispondenze destinate alla MALPIGHIA dovranno essere indirizzate al Prof. L. BUSCALIONI in Palermo.

Si accetta lo scambio con altre pubblicazioni periodiche esclusivamente botaniche.

Per annunzî e inserzioni rivolgersi al Direttore Prof. L. BUSCALIONI, R. Università, Palermo.

Tariffa delle inserzioni sulla copertina per ogni inserzione.

1	pagina	L. 30	1/2	pagina	L. 20
3/4	di pagina	» 25	1/4	di pagina	» 15

In fogli separati, annessi al fascicolo, a prezzi da convenirsi.

MALPIGHIA

RASSEGNA MENSILE DI BOTANICA

DIRETTA DAL

DOTT. L. BUSCALIONI

PROF. ORD. DI BOTANICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI CATANIA

ANNO XXIX — FASC. IX-X-XI-XII

MARCELLO MALPIGHI

1627-1694.

CATANIA

STAB. TIP. « LA SICILIANA » CIURCA & STRANO

—

1923

Proff. LUIGI BUSCALIONI e GIUSEPPE MUSCATELLO

Studio monografico sulle Specie americane del Gen. "Saurauia Willd.„

(*continuazione*)

Piccolo albero ***a fusto gialliccio, cenerognolo,*** cavo, leggermente striato per lungo o rugoso, ***sparso di lenticelle,*** glabro, con ***cicatrici fogliari rotonde,*** od ***ovali,*** o a ***ferro di cavallo*** (Es. 11247), ***cenerognole brune, solcate lungitudinalmente nel mezzo*** (Es. 13147), ***talora cerchiate di bianco internamente e spesso rilevate dal lato inferiore,*** (Es. 11452). ***Gemme minute pulverulente*** od anco un po' ***setulose*** (Es. 11247).

Apice del fusto nericcio o cenerognolo, con rari cuscinetti gialliccio o ferruginei, commisti a tubercoli dello stesso colore pulverulenti alla base e appena ***visibili alla lente:*** in qualche caso si hanno pure delle ***sete tozze,*** oppure si nota una ***pulverulenza diffusa*** (Es. 11247, Es. 10346).

Gli stessi tipi di rivestimento si notano ***sulle nervature delle foglie giovani*** le quali sono ***nericcie, senza barbatura alle ascelle dei nervi.*** Distintamente setulose ferruginee mostransi le nervature nell'Es. 11247.

Foglie adulte con picciuolo lungo 2-5 cm. robusto (Es. 7320), ***o sottile,*** talora un po' ondulato, ***nericcio bruno,*** striato o liscio, ***cosparso di lenticelle,*** superiormente scanalato, ***glabro,*** oppure ***portante qualche raro cuscinetto gialliccio*** (Es. 11452), od anco infine diffusamente pulverulento cenerognolo (Es. 11427 - Es. 14892), con ***qualche minuta seta ferruginea*** e ***qualche tubercolo appena visibile alla lente.***

Lembo lungo 8 - 18 cm. (Es. 10848), largo 3 - 7 cm. ***liscio o ruguloso, nericcio*** (Es. 10846), ***o rossiccio brunastro*** (Es. 11247), ***od anche verdiccio*** (Es. 11452 - Es. di N. Granata), ***alla pagina superiore, gialliccio cenerognolo*** (Es. 10846) ***o verdiccio*** (Es. 11452), ***inferiormente,*** di consistenza ***cartacea*** (Es. 11452 - Es. 14892), ***o subcoriacea*** (Es. 10847), ***od anco coriacea, ovale*** (Es. 10846), ***obovato cuneiforme*** (Es. 11547), ***a base acuta,*** disimmetrica, ***ad apice acuto o terminato in punta stretta breve, o lunga*** (Es. 14892), ***a margine integro alla base, denticolato mucronulato serrulato*** dal mezzo in su od anco ***fortemente serrato mucronato anteriormente*** (Es. 10846), con ***denti*** un po' ***disuguali, irregolari*** e spesso ***sormontati da sete bianchiccie,*** (Es. 11247). Solo nell'Es.

della N. Granata s'incotrano delle crenature portanti alla base dei sottili mucroni.

Pagina superiore del tutto glabra (Es. della N. Gran.), ma d'aspetto granuloso e *sparsa di minutissimi rilievi sulle nervature minori, talora* però anche portante sulla costa dei *minutissimi cuscinetti giallicci* (basi di sete) *pulverulenti, mentre sui nervi maggiori si hanno dei tubercoli setuliformi appena visibili ad occhio,* più o meno *barbati alla base* (Es. 11247). Nell'Es. della N. Granata si hanno soltanto dei rari mucroni sulle nervature.

Pagina inferiore cosparsa di minuti incavi lungo i nervi minori, (corrispondenti alle sporgenze della pagina superiore), del resto *costituita come la superiore per quanto riguarda il rivestimento peloso.*

Nervi secondari variabili da 6 a 15 poco distinti sopra, fini, rossicci e discretamente prominenti alla pagina inferiore, a decorso curvo obliquo, *non barbati alle ascelle,* più o meno *distanziati.*

Nervi di 3° ordine più numerosi e confusi con quelli di 4° ordine per formare un fino reticolo a maglie allungate *col massimo diametro obliquo all'asse fogliare. Costa molto sporgente.*

Infiorescenza talora del tutto *nigrescente* (Es. 11427), *subeguale alla foglia più lunga* o viceversa *più corta, a corimbo o a pannochia piramidale, lunga 13 - 18 cm. larga 4 - 8 cm.* multiflora, a rami fini, lunghi 2-5 cm. lassi, distanziati (Es. 11892).

Peduncolo nericcio o cenerognolo, lungo 8 - 12 cm. fino, un po' appiattito, leggermente striato, *subglabro* (Es. di N. Granata), o *sparso* parcamente di *pulvinuli giallicci* (Es. 11452), o *di mucroni dello stesso aspetto* (Es. 14892), gli uni e gli altri più abbondanti all'apice. Non mancano però gli esemplari in cui si ha una *diffusa pulverulenza* (Es. 11247-Es. 10846).

Rami a pedicelli di preferenza ferruginei, bruni o cenerognoli per una minuta pulverulenza diffusa, o per cuscinetti addensati e commisti a setule visibili solo alla lente, o per lo meno molto piccole. (Es. 10846).

Brattee minute (lunghe 3 - 4 mm. larghe 1 mm.), setulose (Es. 11892), *o pulverulente, non sempre presenti,* oppure *spostate dalla sede normale* (Es. N. Granata): bratteole ancor più ridotte.

Fiori (per lo più in cattivo stato), *del diametro di 10 mm., subsessili*

(Es. 11453), o portati da *pedicelli* quasi sempre *brevi* (4 - 5 mm.), essendo *lunghi* solo nell'Es. di N. Granata. *Calice a 4-5 sepali lunghi 4-5 mm.* un po' *disuguali*, gl'interni ottusi e cenerognoli, quelli esterni quasi acuti e brunicci (Es. 11247).

Il margine è sempre *cigliolato, mentre diverso è il rivestimento sulle due faccie sia a seconda degli esemplari, sia della posizione del sepalo nel boccio. Talora i sepali sono del tutto glabri sulle due faccie, talvolta invece variamente pulverulenti sulla superficie esterna essendo subglabre le parti coperte nel boccio, in molti casi infine la pulverulenza é diffusa.* Per quanto concerne la *faccia interna* noteremo solo che questa si presenta *quasi sempre solamente pulverulenta verso l' orlo.* Si sono incontrati pure degli esemplari in cui la *faccia interna era puberula parzialmente, mentre l'esterna si presentava glabra.*

Corolla molto più lunga del calice ($^1/_2$ circa) a petali obovati ottusi.

Stami poco numerosi (20 - 25) (Es. N. Granata Es. 11453) ad *antere* bifide, *ampiamente aperte all'apice*, brevi, rossiccie (Es. di N. Granata Es. 11427), a filamento breve, barbato alla base con peli talora bianchicci (Es. di N. Granata).

Ovario atrofico, o *sormontato da 3 - 5 stili*, ma *questi talora anch'essi atrofici, talora brevi* (Es. 11452-Es. 11247), *o lunghi* e in quest'ultimo caso a *stimma puntiforme* (Es. 11247-Es. 11327).

Semi rugulosi minuti.

I. *S. Yasicae Loesen.* var. *laevigata* Busc. forma *Veranii* Busc.

Es. studiato :

Es. N. 13147 degli Erb. di Berlino, Kew, Pietroburgo (Es. Herb. Tonduz) stato raccolto a Tucurrique (Les Vueltas) a circa 635 m. di altezza (Gennajo).

Brattee basali dell'infiorescenza fogliacee, con *picciuolo lungo da 6 a 10 mm.* sparso di pulvinuli e *con lembo ovale lungo 12 - 15 mm. largo 5 8 mm. glabro o disseminato di rari cuscinetti conformati* secondo norma. *Le altre brattee e le bratteole hanno forma ordinaria*, sono cioè minutissime (lunghe 1 3 mm. larghe 1 mm.)

Caratteri differenziali e di affinità. Le affinità colla *S. pseudo pringlei*, colla *Reticulata*, colla *Barbigera*, colla *Pauciserrata*, colla *Intermedia*, colla *Leucocarpa* e sue varietà, colla *Pseudopedunculata* e colla *Laevigata* furono segnalate nei capitoli relativi a queste specie.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. pedunculata Hook.	S. Yasicae (var. laevigata)	
Apice del fusto coperto di rare sete appressate **Foglie giovani setulose e colle ascelle dei nervi barbate.** **Picciuolo sparso di sete appressate, o subglabro.** **Margine fogliare prevalentemente serrato.** **Lembo glabro, o setuloso tubercolato, di rado un po pulverulento. Setule abbastanza sviluppate.** **Ascelle dei nervi secondari barbate, di rado nude.** **Lembo lungo 11-22 cm. largo da 4,5 a 10 cm.** **Nervi secondari 15-22.** **Nervi di 4° ordine poco o punto distinti.** **Infiorescenza lunga 14-22 cm. larga 4-8 cm. Peduncolo subglabro o setuloso.** **Brattee lunghe 4-7 mm. larghe 2-3 mm.** **Fiori discreti o almeno aventi 15 mm. di diametro.** **Calice a 5 divisioni glabro del tutto internamente e parzialmente all'esterno.** **Stami 25-30.** **Stili cinque.** **Messico.**	Apice del fusto sparso di pulvinuli, o pulverulento uniformemente, con qualche mucrone e minuta setula. Foglie giovani setulose sui nervi ed inoltre portanti lo stesso rivestimento di pulvinuli o di pulverulenza. Picciuolo subglabro ma il più delle volte tubercolato pulverulento, o disseminato di pulvinuli. Margine fogliare serrulato denticolato, di rado serrato. Lembo glabro, o sparso di rari pulvinuli, di setule e di mucroni minutissimi. Ascelle dei nervi secondari non barbate. Lembo lungo da 8-18 cm., largo da 3-7 cm. Nervi secondari 6-15. Nervi di 3° ordine in reticolo con quelli di 4°. Infiorescenza lunga 13-18 cm. larga 4-5 cm. Peduncolo pulverulento, o sparso di pulvinuli. Brattee minute. Fiori di 10 mm. di diametro. Calice a 4-5 divisioni, variamente pulverulento, o glabro dentro e fuori nei differenti esemplari. Stami 20-25. Stili 3-4-5. **Costa Rica, Nicaragua.**	Cicatrici fogliari spesso rilevate, ovali. Apice del fusto nericcio. Picciuolo lungo 3-5 cm., fino, o robusto. Lembo sottile, cartaceo, o subcoriaceo, cuneiforme, rossiccio bruno superiormente, gialliccio inferiormente, acuto od acuminato all'apice, acuto alla base. Infiorescenza multiflora, piramidale, più o meno subeguale alla foglia. Peduncolo lungo 8-12 cm. Rami pulverulenti setulosi. Pedicelli brevi o lunghi. Calice cigliato. Corolla più lunga del calice. Stili di varia forma.

Le stesse differenze si osservano nella var. *leucocarpa* della *S. pedunculata,* a prescindere ben inteso da lievi variazioni.

La *S. Weberbaueri* del Perù presenta il fusto, il picciuolo, il lembo setuloso mucronati e lo stesso rivestimento offre pure sull'infiorescenza: differisce inoltre pel lembo più fortemente serrato, più grande, più ricco di nervi e per i fiori dal calice glabro sulle faccie (per quando anch'essi piccoli). Fra i caratteri similari più importanti ricordiamo l'ovario con 4 stili.

Uno scambio colla *S. Briqueti* non è possibile: questa presenta disseminati di mucroni il fusto ed il breve picciuolo, glabri i lembi, che son piccoli, ed i calici. Anche qui, come nella nostra, abbiamo a far con una specie a fiori piccoli e poco fornita di stami.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. coroicoana Busc.	S. Yasicae Loesen. var. laevigata	
Lembo scabro. Pagina superiore setulosa o setosa. Pagina inferiore di aspetto pulverulento per lo stesso rivestimento della pagina superiore, ma più intensamente rivestita. Lembo non molto grande. Nervi di 3° ordine distinti da quelli di 4°. Infiorescenza più breve della foglia e non molto sviluppata. Fiori sessili. Calice glabro sulle faccie. Vallone di Coroico.	Lembo liscio. Pagina superiore sparsa di pulvinuli, setule, mucroni, o glabra. Pagina inferiore col lo stesso rivestimento della pagina superiore. Lembo talora discreto. Nervi di 3° ordine confusi con quelli di 4°. Infiorescenza grande, subeguale alla foglia. Fiori brevemente pedicellati. Calice variamente pulverulento sulle faccie. America Centrale.	Apice del fusto setuloso pulverulento. Cicatrici fogliari tonde, sormontate da piccole gemme setulose. Picciuolo lungo 3 cm. con lo stesso rivestimento del fusto. Lembo cuneiforme acuto agli estremi, subcoriaceo, membranaceo, serrulato mucronato. Pagina superiore rossiccio bruna, l'inferiore gialliccia. Nervi secondari 16. Infiorescenza pulverulenta mucronata. Brattee minute. Fiori piccoli. Stami 20. Ovario a 4 stili.

Nella *S. Zahlbruckneri*, abbiamo, quali caratteri similari, il caule

pulverulento mucronulato all'apice e così pure il picciuolo, molti nervi secondari, i nervi di terz'ordine distinti da quelli di 4°, la infiorescenza subeguale alla foglia, i fiori brevemente pedicellati, non molto grandi, con 20 stami. Le differenze si rivelano, per altro, al lembo ottuso alla base, oscuramente serrulato od integro, glabro o con qualche pulvinulo, reticolato alla pagina superiore, alle ascelle dei nervi barbate, all'infiorescenza portante delle sete ben distinte, al calice con 5 sepali setosi pulverulenti sulla faccia esterna, glabri all'interno.

La *Strigillosa* differisce, innanzi tutto, per la patria, poi per l'apice caulinare tubercolato setuloso, per il picciuolo breve setoso, pel lembo pressochè glabro, per le brattee lunghe, pei fiori piuttosto sviluppati a calice setuloso pulverulento all'esterno, pulverulento all'interno, per gli stami numerosi.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. Smithiana Busc.	S. Yasicae Loesen. var. laevigata Busc.	
Foglie giovani ferruginee per brevi sete appressate e miste a pulverulenza. Lembo sublucido, verdiccio o rossiccio sopra, ovale lanceolato, talora arrotondato alla base. Margine marcatamente crenulato (non sempre). Pagina superiore glabra o mucronata. Pagina inferiore glabra, o con qualche mucrone e cuscinetto. Nervi 10 12. Lembo lungo 11-25 cm., largo 5-9 cm. Sepali glabri all'esterno ed all'interno. Stili lunghi. Serra di S. Marta (Columbia).	Foglie giovani nericcie, pulverulente per cuscinetti commisti a minute setule e mucroni. Lembo per lo più rossiccio sopra, rugguloso o liscio, quasi sempre obovato, a base acuta. Margine per lo più serrulato. Pagina superiore glabra, o cosparsa di pulvinuli o di tubercoli. Pagina inferiore glabra, disseminata, lungo i nervi minori, di minuti incavi. Nervi 6-15. Lembo lungo 8-18 cm., largo da 3-7 cm. Sepali variamente pulverulenti, o glabri all' esterno ed all' interno. Stili di varia forma. America Centrale.	Apice del fusto nigrescente, cosparso di cuscinetti pulverulenti giallicci e di setule minute. Picciuolo lungo 3-5 cm. bruniccio liscio, o solcato, con qualche cuscinetto e qualche setula. Lembo per lo più liscio, terminato in punta, serrulato mucronulato. Nervi di 3° ordine confusi con quelli di 4.° Infiorescenza lunga da 13-18 cm., multiflora, piramidale, subeguale alla foglia, o più breve. Peduncolo lungo circa 8-10 cm. sparso di pulvinuli: rami più densamente pulverulenti furfuracei. Brattee minute. Fiori piccoli. Calici a 4 sepali. Stami 20-25. Ovario a 3-4-5 stili.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. floccifera Tr. e Pl.	S. Yasicae Loesen. var. laevigata Busc.	
Picciuolo lungo 2-3 cm. sparso di cuscinetti bianchicci. Lamina cartacea. Pagina superiore glabra, o con qualche cuscinetto bianchiccio. Pagina inferiore sparsa di pulvinuli cenerognoli e di pochi mucroni. Nervi secondari 20 appressati. Nervi di 3° ordine più o meno distinti da quelli di 4°. Lembo lungo 15-23 cm., largo 6 10 cm. Fiori di discrete dimensioni, talora subsessili, pulverulenti dentro e fuori. America del Sud.	Picciuolo lungo 2-5 cm. sparso di cuscinetti giallicci. Lamina spesso subcoriacea o coriacea. Pagina superiore subglabra, o con qual che cuscinetto gial liccio. Pagina inferiore glabra e disseminata lungo i nervi minori di fini incavi. Nervi secondari 6-15 distanziati. Nervi di 3° ordine confusi con quelli di 4°. Lembo lungo 8-18 cm., largo 3-7 cm. Fiori piccoli non subsessili, variamente pulverulenti o glabri dentro e fuori. America Centrale.	Apice del fusto cosparso di pulvinuli e di setule barbate. Foglie giovani collo stesso rivestimento. Picciuolo sottile, sparso di cuscinetti pulverulenti. Lamina obovata terminata in punta, serrulata serrata, a base acuta (talora però ottusa nella *S. floccifera !*) Infiorescenza lunga 18 cm. (subeguale alla foglia) sparsa di pulvinuli e tubercoli. Rami furfuracei. Brattee piccole. Fiori su pedicelli brevi. Stami 20-25. Stili corti.

Colla *pseudoparviflora* lo scambio non è possibile poichè, a prescindere dai fiori piccoli, con pochi stami e col calice a 4-5 pezzi, ciò che costituisce un carattere di affinità, le differenze sono notevoli. La *Pseudoparviflora* infatti cresce in Bolivia, ha il caule ed i picciuoli setosi, i lembi grandi, cartacei, setulosi, mucronati, l'infiorescenza più breve della foglia e setosa, i calici infine glabri.

La *S. parviflora* Tr. e Pl. è della N. Granata, ha un fusto pulverulento tubercolato, il picciuolo più breve, un lembo assai largo, scabro e mucronulato superiormente, sparso di pulvinuli e di numerosi peli stellati inferiormente, presenta un maggior numero di nervi secondari, quelli di 3° ordine distinti da quelli di 4°, l'infiorescenza più breve della foglia, con breve peduncolo e coi fiori a calice glabro.

Sulla *S. Pittieri* D. Sm. e sulla *S. pseudopittieri* Busc. non occorre spendere molte parole. Entrambe hanno dei peli stellati alla pagina inferiore del lembo che è ottuso anteriormente od obovato, più grande, appena denticolato : presentano inoltre un maggior numero di nervi, la infiorescenza molto sviluppata e infine i fiori col calice pulverulento dentro e fuori. Il carattere differenziale più decisivo sta nella pagina superiore del lembo assai scabra per tubercoli, per quanto tale carattere si attenui nella *S. pseudopittieri.*

Se la *S. Rusby* Brit. per i suoi fiori grandi, per le foglie setulose appare abbastanza distinta dalla nostra specie, altrettanto non può dirsi per le sue varietà. La var. *glabrata* si distingue per il caule e il picciuolo setosi, per il lembo assai grande, costantemente più largo, più ricco di nervi, mucronato setoso, per le brattee più sviluppate, pei fiori di discrete dimensioni, a calice setoloso sulla faccia interna. La var. ***spectabilis*** condivide pressochè i caratteri della var. *glabrata*, ma ha un lembo unicamente tubercolato setuloso superiormente ed inferiormente, inoltre presenta analogo rivestimento sull'infiorescenza, porta dei fiori grandi (12 15 mm.) dai calici a 5 pezzi pulverulenti tubercolati all' esterno, glabri all'interno, infine ha 25 stami e 5 stili. Lo stesso dicasi per la var. ***macrophylla*** inquantochè le foglie ampie assai, le infiorescenze notevolmente più brevi dei lembi, i fiori lungamente pedicellati non possono dar luogo a confusione. In questa varietà troviamo però, quale carattere comune, qualche pulvinulo.

Nella *S.* ***aequatoriensis*** Sprague, se si fa astrazione della foglia

che può esser scambiata con quella della S. *Yasicae*, le differenze sono troppo grandi perchè lo scambio sia possibile. Innanzi tutto il fusto è setoso tubercolato, le foglie giovani presentano dei peli stellati, il picciuolo è breve e setoso, il lembo ha i margini rivoltati, minutamente denticolati e mostrasi inoltre tubercolato (la costa però ha qualche pulvinulo!) In secondo luogo l'infiorescenza è setulosa, o glabra e porta dei fiori grandi, setulosi o glabri all'esterno, con molti stami.

La *S. Maxoni* D. Sm. ha fusto, picciuolo e lembo glabri. La lamina è poi grande, coriacea, con pochi nervi, l'infiorescenza glabra, dai pedicelli lunghi, portanti dei fiori grandi il cui calice è pulverulento sulla faccia interna, presso l'orlo, ed i cui stami si mostrano numerosi.

***

Il ricco materiale di studio avuto a disposizione ci ha permesso di distinguere, nell'ambito della *S. Yasicae*, due forme, l'una tipica, stata illustrata dal Loesener, l'altra assimilata da più di un autore alla *S. serrata*, alla *S. laevicata* e via dicendo. Le differenze tra le due forme sono di poco momento (picciuoli molto lunghi, fusto e lembo nericci, cicatrici fogliari rilevate nel *S. Yasicae* genuina) e noi abbiamo potuto constatare come ognuna di siffatte caratteristiche differenziali abbia soltanto un valore relativo, avendo trovato molte forme di passaggio. Forse fra tutti i sopracitati caratteri quello che più serve di distinguere la *S. Yasicae* genuina è dato dalle cicatrici fogliari molto rilevate. Il Loesener accenna ancora a un rivestimento di squamule, ma questo, quanto venga esaminato con lenti, appare piuttosto pulverulento, anzichè squamuloso per cui rientra nella categoria di quello che abbiamo riscontrato nella var. *laevigata*. I fatti sopra esposti ci hanno pertanto indotto a riunire in una sola specie le due forme.

A questo punto però è duopo far rilevare che ci troviamo di fronte a un caso molto imbarazzante di sinominia e di priorità. Il Loesener ha voluto distinguere una *S. Yasicae* dalla ben nota *S. laevigata* Tr. e Pl. e bene si appose essendo la *S. laevigata*, delle regioni di Quindio, affatto differente della *Yasicae*, come abbiamo dimostrato in precedente tabella.

La rassomiglianza adunque fra le due forme sarebbe dovuta uni-

camente a processi di convergenza, senza che i motivi siano da ricercarsi in una parentela più o meno prossima. Già lo esclude la differente patria, ma in particolar modo non poche caratteristiche differenziali. Si tratta adunque di un nuovo caso di affinità morfologica, non già filogenetica.

Ma è noto che in tutti i maggiori erbari di Europa, accanto alla *S. laevigata* Tr. e Pl., di Quindio vennero classificate come tali, moltissimi esemplari del Centro America, che però ricevettero pure altri nomi, fra cui quelli di *S. serrata* D. C. Chiunque abbia presente la marcata tendenza nelle specie del Gen. Saurauia a crescere accantonate avrebbe già, a priori, potuto convincersi che le pretese *S. laevigata* Tr. e Pl. del Centro America non dovevano esser tali, troppo lontana essendo l'area loro di distribuzione geografica da Quindio, dove cresce la forma genuina di Tr. e Planchon. Così pure tali forme non potrebbero essere ascritte alla *S. serrata* D. C. per le stesse ragioni.

Per questo motivo, ma più di tutto perchè le dette forme vivono in regioni prossime al Nicaragua dove cresce la *S. Yasicae* tipica e con questa hanno innumerevoli caratteri d'affinità noi ci siamo decisi a staccarle dalla *laevigata* di Tr. e Pl. per unirle alla *S. Yasicae* di cui sarebbero una varietà.

Giunti a questo punto è duopo domandarci se il Loesener ha inteso distinguere la sua specie della forma da Quindio, o da quella della foresta di Tuis. La risposta evidentemente è molto ardua, tanto più che nell'Erbario di Berlino, dal quale il Loesener ha ricavato le sue conclusioni, manca la forma di Tr. e Pl., mentre esistono parecchi esemplari della forma propria delle regioni Centro americane, controsegnata pure come si è detto col nome di *S. laevigata*.

Il predetto autore ha quindi con sano criterio distinto una nuova specie, ma non si è curato di analizzarla comparativamente nei riguardi delle forme Centro americane poichè in tal caso sarebbe forse giunto, con noi, alla conclusione che si tratta di un ciclo di forme più o meno polimorfe, ma fra loro imparentate.

Ed invero le variazioni efarmoniche del tipo *Yasicae* non sono poche ed interessano pressochè tutti gli organi. Segnaleremo le principali: Il fusto è pulverulento all'apice, o cosparso di tubercoli pulverulenti giallicci, o anco infine di brevi sete. Le stesse disposizioni sono reperibili sul picciuolo e sull'infiorescenza, i quali organi perciò si presentano ora uniforme-

mente cenerognoli, ora nigrescenti con minute prominenze gialliccie ferruginee (squamule di Loesener) che alla lente appaiono pulve rulenti. Le cicatrici fogliari sono piane, o prominenti e variamente costituite all'in terno. Le foglie sono piccole o grandi, verdiccie sopra e sotto, oppure ros siccie sopra, gialliccie sotto, od anco infine nigrescenti sopra, ferruginee brune sotto. Vario pure è il numero delle nervature secondarie, varia la reciproca loro distanza, varia infine la lunghezza dello sgocciolatoio, e lo sviluppo delle dentature-serrature, ed anzi in proposito giova ricordare che talune foglie hanno un margine crenulato. Il lembo poi può esser liscio, o finamente punteggiato in rilievo alla pagina superiore, finemente alveolato o liscio sotto, sottile o coriaceo. Notevoli sono le variazioni del picciuolo che può esser sottile e breve, lungo, robusto. Lo studio comparativo delle infiorescenze ci ha dimostrato che queste possono avere un vario sviluppo e portare delle brattee ora minute, ora fogliacee (forma *Veranii*). I fiori sono brevemente o lungamente pedicellati, hanno un calice glabro allo esterno, o pulverulento parzialmente, o viceversa totalmente: inoltre la faccia interna dei sepali per lo più è glabra, ma molte volte si presenta un po' pulverulenta al mar gine. Varia è la grandezza della corolla rispetto al calice e varia la barbatura degli stami poichè può essere rossiccia o bianchiccia, mentre poi si hanno delle antere lunghe o brevi, rossiccie o gialliccie, munite di pori apicali minuti o ampi. L'ovario infine ha stili brevi o lunghi in numero variabile da 3 a 5, come del resto variabile pure da 4 a 5 è il numero dei pezzi calicinali.

Una fisonomia comune si ha nella forma delle fine nervature di 4° ordine che si fondano con quelle di 3° ordine, pure assai fine, per formare alla pagina inferiore del lembo un sottile reticolo a maglie un po' al lungate nel senso dell'asse fogliare. Poi abbiamo le punteggiature in incavo alla pagina inferiore che però non sono sempre presenti.

Le variazioni abbastanza forti cui va incontro la specie collettiva della *S. Yasicae* potrebbero indurci a smembrarla in parecchie forme secondarie, il che non è conforme al nostro modo di vedere, essendo troppo caratteristiche, per le specie del gen. Saurauia, le oscillazioni dei caratteri specifici.

Rimane ora a trattarsi la questione delle affinità della nostra specie. Prescindendo dalle rassomiglianze colla *S. laevigata* Tr. Pl. di

Quindio dovute unicamente a fenomeni di convergenza, molto singolari invero, ma molto frequenti nel nostro Genere, rimane fuor di dubbio che la più grande affinità si ha colla *S. leucocarpa* Schlecht. É una affinità probabilmente filogenetica, come parrebbe plausibile pel fatto che le due forme abitano regioni pressochè contigue. Si tratta probabilmente di forme vicarianti le quali, essendo forse emigrate in altro territorio hanno perduto la barbatura delle ascelle dei nervi (che manca spesso anche alla *Leucocarpa !)* e modificata lievemente la forma del lembo. Anche la pulverulenza del calice indica una differente costituzione, ma essa va soggetta a tali oscillazioni nella *S. Yasicae* da scomparire talora del tutto, dandoci così dei calici del tipo *leucocarpico.* (1) Una nota dominante comune l'abbiamo nei minuti incavi alla pagina inferiore del lembo, il quale reperto si incontra pure nella *Leucocarpa* (non è però caratteristico di queste due forme !). Da ultimo fra i caratteri di affinità meritano di esser segnalate la piccolezza dei fiori, i cui calici contano da 4 a 5 sepali e i cui ovari sono sormontati anche da un numero variabile di stili.

Stabilito il nesso filogenetico colla *Leucocarpa* appare evidente che le affinità si fanno in particolar modo intime colla var. *Smithiana* di questa specie, come chiunque può convincersi analizzando gli specchietti comparativi.

Meno evidenti sono le affinità con altre forme del Messico, o del Centro America, quale la S. *Serrata* DC., la *Barbigera* Hook, la *Pauciserrata* Hemsl. e colla S. *floccifera* del Sud America, per quanto quest'ultima, a causa sempre dei soliti fenomeni di convergenza, offra non poche caratteristiche della nostra specie.

Esistono nel gruppo della *Yasicae* forme ibride ? Non lo possiamo affermare, ma sta il fatto che la presenza di forme brevistile ed altre longistile può agevolare gli incroci fra forme più o meno disgiunte dal punto di vista delle affinità filogenetiche.

58) **Saurauia Maxoni** *D.* Sm. Coult. Bot. Gaz. XXVIII.
Glaberrima. Folia nitida obovata oblunga in apicem angulo obtuso

---

(1) Abbiamo pure veduto, per converso, che talora i calici nella *Leucocarpa* sono pulverulenti.

in basim angulo acuto desinentia, calloso denticulata, nervis lateralis remotissimis arcuatis. Paniculae subterminales longe pedunculatae folia subaequantes. Sepala paene glabra.

Frutex 3 - 4 metralis, ramulis laevibus. Folia crassa 14 - 20 cm. longa 6 - 8 cm. lata margine vix ac ne vix ondulato nervis lateralibus haud parallelis 1,5 - 2 cm. inter se distantibus, petiolis validis 2-3 cm. longis. Pedunculi 10 - 17 cm. longi et panicularum axes complanati striati, nitidi, axibus primariis alternis 1,5 - 2,5 cm. longis pedicellis 4 - 5 cm. longis bracteis linearibus 4 mm. longis et bracteolis ciliolatis, floribus 2,5 cm. diametralibus. Sepala ovalia 7 - 8 cm. longa juxta marginem basinque intus pubescentia. Petala discreta oblongo - obovata bilobulata. Filamenta basi cinereo barbata antheris aequilonga, loculis dimidio discretis. Ovarium glabrum 5 vel rarius 3 loculare, stylis discretis 4 5 mm. longis. (D. Sm.).

Esemplare studiato:

Es. N. 3221 d. Museo di Washington stato raccolto da William R. Maxon e Hay (Gennaio 1905) presso Secanquin (Alta Vera Paz. Guatemala) a circa 550 m. di altezza sul mare e in siti aperti, ma boscosi (Tipica !)

Fusto gialliccio, rugoso, ***sparso di lenticelle ovalari, glabro. Picciuolo robusto, lungo 2-3 mm., bruno rossiccio, o verdiccio, striato, glabro. Lembo di dimensioni variabili (lunghezza 11-20 cm. larghezza 4,5-8,5 cm.)*** bruno verdiccio sopra, più chiaro sotto, ***obovato od ovale***, molto ***coriaceo, lucido da ambo le parti***, liscio e ***glabro. Apice*** del lembo ***acuto o sormontato da punta ottusa***, più di rado ***ottuso; base cuneiforme acuta***, un po ***asimmetrica. Margine revoluto oscuramente crenulato denticolato serrato, con crenature e serrature larghe assai (1 cm. più), mucronulato nelle insenature. Nervi secondari circa 8 molto curvi, distanziati*** gli uni dagli altri, ***appena visibili alla pagina superiore***, fini, ***poco o punto prominenti all'inferiore, uniti fra loro al margine fogliare. Nervi di 3° ordine inseriti o alla costa o ai nervi secondari, finissimi, formanti un lasso reticolo*** nel parenchima interposto fra due nervature secondarie. ***Nervi di 4° poco distinti.*** Costa all'opposto molto sporgente. ***Ascelle dei nervi secondari non barbate.***

Infiorescenza bruno rossiccia, subeguale alla foglia o più breve

(10-18 cm. di lunghezza×6 cm. di larghezza) a pannocchia piramidale *a rami distanziati patenti od obliqui.*

Peduncolo, rami, pedicelli e brattee del tutto glabri, o al più con qualche rarissimo mucrone, appena visibile alla lente.

Peduncolo robusto, striato, lungo 6-10 cm. talora *sparso di placche sugherose. Rami lunghi 2-3 cm. Pedicelli lunghi 1 cm. circa. Brattee minute, triangolari o lineari, lunghe al più 4-5 mm., larghe 1-2 mm. Fiori grandi (18 mm. di diametro) a calice di 5 pezzi variamente grandi, ottusi od acuti, ovali, rossicci e glabri all'esterno, cigliati o glabri al margine, pulverulenti lungo il bordo, dal lato della faccia interna, del resto glabri. Corolla a petali obovati smarginati, o interi, lunga il doppio del calice. Stami 30* e più, a filamenti rossicci e barbati alla base con peli rosei. Antere gialle, lunghe, strette, bifide, poricide. *Ovario a 5 stili lunghi, o discreti.*

Caratteri differenziali e di affinità. Data la particolare struttura del lembo e la glabredine generale le affinità sono poche.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. Smithiana Busc.	S. Maxoni D. Sm.	
Caule cosparso, all'apice, di pulvinuli e talora anche di sete e peli stellati. Picciuolo con qualche seta o tubercolo. Base fogliare spesso tonda. Rari mucroni sulle due faccie della foglia. Superficie del lembo granulosa da ambo i lati. Nervi secondari 10-12. Nervi di 3° ordine appressati fra loro, partenti dalle nervature di 2° ordine e confusi in reticolo con quelli di 4°. Alveoli lungo i nervi alla pagina inferiore. Infiorescenza furfuracea all'apice. Sepali 4-5 glabri e pulverulenti all'esterno, od all'interno. Stami 20 a poro ampio. Ovario a 3-4-5 stili.	Caule glabro all'apice. Picciuolo glabro. Base fogliare acuta. Lembo glabro. Superficie granulosa alla pagina inferiore. Nervi secondari 8. Nervi di 3° ordine fra loro distanziati e partenti anche dalla costa. Nervi di 4° ordine non distinti. Nervi senza alveoli. Infiorescenza glabra. Sepali 5 glabri all'esterno parzialmente puberuli all'interno. Stami 25 e più a poro piccolo. Stili 5.	Caule nigrescente all'apice. Picciuolo discreto. Lembo liscio sublucido, bruno verdiccio sopra, più chiaro sotto. Base talora acuta, apice acuto. Margine crenato mucronato (talora però integro, o serrato nella *S. smithiana*). Nervi distanziati fra loro obliqui e dicotomi. Infiorescenza subeguale alla foglia o più breve. Brattee minute. Stili lunghi. Guatemala.

Nella *S. Levi* Busc. troviamo i seguenti caratteri differenziali: il caule puberulo, il lembo rossiccio alla pagina superiore con minuti tubercoli sui nervi secondari i quali poi sono numerosi: la pagina inferiore minutamente tubercolata: il picciuolo setuloso: l'infiorescenza pauciflora, pulverulenta-mucronulata: i fiori molto grandi con numerosi stami (60-80) e coi sepali pulverulenti all'esterno ed in parte anche all'interno.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. Zahlbruckneri Busc.	S. Maxoni D. Sm.	
Apice del fusto coperto da fina pulverulenza (mucroni barbati) ferruginea, del resto nigrescente. Picciuolo lungo 2-4 cm. nericcio, coperto da mucroni pulverulenti. Lembo ottuso alla base, ovale, coriaceo o subcoriaceo. Nervi secondari 16-18. Pagina superiore glabra, o con qualche pulvinulo biancastro sui nervi. Pagina inferiore glabra, fatta eccezione per le ascelle dei nervi secondari portanti una barbatura diffusa, gialliccia. Costa e nervi alla pagina inferiore glabri, o portanti delle rare sete e qualche pulvinulo. Peduncolo e rami dell' infiorescenza cosparsi di sete ferruginee pulverulente. Brattee spesso spostate, ferruginee setose, lunghe 3-8 mm. Fiori brevemente pedicellati o sessili, non molto grandi. Sepali glabri all'interno, pulverulenti in parte all' esterno, cigliati al margine. Corolla lunga $^1/_2$ volte il calice. Stami 30. Stili obsoleti.	Apice del fusto glabro, gialliccio. Picciuolo lungo 2 3 cm. rossiccio o verdiccio, glabro. Lembo acuto alla base, obovato, molto coriaceo. Nervi 8. Pagina superiore glabra. Pagina inferiore glabra. Costa e nervi glabri. Peduncolo glabro. Brattee glabre minute non spostate. Fiori con pedicelli lunghi, discretamente grandi. Sepali pulverulenti parzialmente all'interno, glabri all'esterno. Corolla lunga il doppio del calice. Stami 20. Stili lunghi.	Lembo di dimensioni discrete, acuto all'apice o terminato in punta, verdiccio. Margine mucronulato serrulato. Infiorescenza subeguale alla foglia o più breve. Sepali pulverulenti. Guatemala.

La *S. parviflora* Tr. e Pl., pur prescindendo che è della N. Granata, differisce pel caule tubercolato all'apice, pel picciuolo cosparso di cuscinetti, per la pagina superiore del lembo finamente mucronulata, per l'inferiore cosparsa di minuti peli stellati, di mucroni e di pulvinuli, per le nervature più numerose e visibili alla pagina superiore, per l'infiorescenza più breve della foglia e cosparsa di pulvinuli e pei fiori minutissimi.

La *S. coroicoana* si distingue subito alla pulverulenza del lembo, ai fiori minutissimi, alle foglie piccole e ad altri caratteri. Lo stesso dicasi per la *S. Pittieri* a causa dei peli stellati alla pagina inferiore e dei mucroni della pagina superiore, dei fiori a calice tubercolato all'esterno e via dicendo.

Meno differenziata è la *S. pseudopittieri* la quale tuttavia si riconosce ai seguenti caratteri: fusto pulverulento setuloso all'apice: picciuolo lungo, finamente pulverulento mucronulato: nervi secondari circa 14: pagina superiore con qualche tubercolo pulverulento, l'inferiore con rari tubercoli stellati ed inoltre cosparsa di lieve pulverulenza: calice pulverulento, cenerognolo all'esterno.

La *S. Weberbaueri* è irta di tubercoli sulle parti vegetative, ha i margini fogliari pronunciatamente serrati, i calici glabri e poi presenta ancora altri caratteri di minor importanza, per cui non può esser confusa.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. Briqueti Busc.	S. Maxoni D. Sm.	
Fusto rossiccio. Apice del fusto coperto da minuti mucroni e pulvinuli. Picciuolo breve, parcamente tubercolato setuloso alla lente. Lembo piccolo, stretto, rossiccio sopra. Pagina inferiore glabra, o con qualche pulvinulo. Nervi 15. Infiorescenza breve, con pedicelli corti. Fiori piccoli, con 20 stami e a calice glabro. Stili brevi. Perù.	Fusto gialliccio. Apice del fusto glabro. Picciuolo discreto, glabro. Lembo verdiccio piuttosto grande. Pagina inferiore glabra. Nervi 8. Infiorescenza relativamente sviluppata, con pedicelli lunghi. Fiori discreti o grandi, con 30 e più stami, a calice pulverulento parzialmente dentro. Stili lunghi. Guatemala.	Fusto glabro. Lembo cuneiforme coriaceo. Apice acuto o terminato in punta. Margine serrulato. Base acuta. Pagina superiore glabra. Infiorescenza glabra. Brattee minute.

Non è possibile la confusione colla *S. pulchra* Sprague a causa della pulverulenza (sotto forma per lo più di cuscinetti) reperibile in tutte le parti, dei fiori grandi, delle nervature più numerose, di altri caratteri, fra cui l'area di distribuzione.

La *S. Strigillosa* Tr. e Pl. differisce pei seguenti caratteri : patria diversa : apice del fusto setuloso : picciuolo breve setuloso : lembo rossiccio sopra, gialliccio sotto, talora con qualche mucrone o setula alla pagina superiore, quasi sempre parcamente tubercolato setuloso inferiormente : nervi numerosi : infiorescenza un pò setulosa pulverulenta : brattee lunghe: fiori a calice pulverulento dentro e fuori.

Quasi per gli stessi caratteri differisce la *S. floccifera* la quale però, invece di tubercoli e setule, presenta dei minuti pulvinuli bianchicci gialliccì.

Anche la *S. pseudoparviflora* si riconosce subito alla setulosità e

pulverulenza ovunque diffusa, ai calici minuti con 4-5 sepali subglabri, ai pochi stami e a qualche altro carattere.

A riguardo della *Rusby* le sole forme che possono aver attinenza colla nostra sono le var. *glabrata*, *spectabilis* e *macrophylla*. Nella var. ***glabrata*** il fusto è setuloso all'apice, il picciuolo presentasi anche rivestito di sete, il lembo è ricco di nervi setulosi sulla costa e sulle nervature di tutti gli ordini, l'infiorescenza tubercolata setulosa, i calici setulosi all'esterno, gli stami poco numerosi. Nella var. *spectabilis* abbiano pressochè le stesse caratteristiche, colla differenza che alle setule si sostituiscono per lo più i mucroni e lo stesso dicasi per la var. *macrophylla*.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. aequatoriensis Sprague	S. Maxoni D. Sm.	
Apice del fusto tubercolato. Picciuolo breve con qualche mucrone. Lembo non molto grande, a base talora tonda. Lembo scabro alla pagina inferiore. Margine serrato, coperto di mucroni bianchicci. Nervi secondari 12-15, distinti solo sotto. Nervi di 3° ordine in reticolo con quelli di 4°. Pagina superiore rossiccia, l' inferiore gialliccia. Pagina inferiore con rari tubercoli e qualche pelo stellato. Infiorescenza pauciflora a peduncolo breve, o setulosa. Fiori dioici sessili, brevemente pedicellati. Sepali glabri o con qualche seta all'esterno. Equador.	Apice del fusto glabro. Picciuolo di discrete dimensioni, glabro. Lembo grande, o discreto, a base acuta. Lembo liscio alla pagina inferiore. Margine integro o serrulato, non coperto da mucroni bianchicci. Nervi secondari 8 distinti anche sopra. Nervi di 3° ordine formanti reticolo a se. Nervi di 4° ordine poco o punto visibili. Pagina superiore verdiccia come l'inferiore. Pagina inferiore glabra. Infiorescenza non pauciflora, glabra, a peduncolo lungo. Fiori ermafroditi (sempre?) pedicellati. Sepali glabri all'esterno, pulverulenti all'interno presso l'orlo. Guatemala.	Apice del fusto bruniccio. Picciuolo con qualche placca suberosa. Lembo obovato, coriaceo con apice acuto, liscio sopra. Margine revoluto. Vene fine. Infiorescenza a pannocchia, subeguale alla foglia o più corta, rossiccia. Peduncolo robusto, piatto. Brattee minute. Stami 35; antere lunghe, poricide. Ovario a 5 stili lunghi.

Nella var. *boliviana* della *S. aequatoriensis* i caratteri differenziali sono pressochè gli stessi : inoltre bisogna aggiungere che il lembo è reticolato, la pagina superiore tubercolata, l'infiorescenza pulverulenta tubercolata con brattee sviluppate, i sepali pubescenti : nella var. *glabrata* la pagina superiore del lembo è glabra e così pure l'infiorescenza e il calice, ma gli altri caratteri corrispondono, a grandi tratti, a quelli

differenziali della forma tipica. Non insistiamo sulle altre varietà della *aequatoriensis* poichè corrispondono più o meno a quelle passate in rassegna.

Nella *S. Yasicae* abbiamo i seguenti caratteri differenziali: fusto munito di cuscinetti all'apice, picciuolo pulverulento, lembo non molto grande con qualche cuscinetto alla pagina superiore e con minuti alveoli all'inferiore, nervature in numero variabili da 6-16, infiorescenza pulverulenta, calice a 4-6 divisioni, piccolo, glabro (però talora ha un po' di pulverulenza all'interno!) stami pochi colle antere ampiamente aperte, ovario a stili obsoleti e in numero variabile da 5 a 3. Quasi per gli stessi caratteri differisce infine la *S. laevigata* di Tr. e Pl. dal fusto sparso di pulvinuli all'apice, dal picciuolo tubercolato (talora però glabro!) dal lembo più ricco di nervi secondari (15-18) e coi nervi di 3° ordine formanti un reticolo con quelli di 4°, dall'infiorescenza pulverulenta tubercolata, dal calice formato di 4-5 divisioni, pulverulento all'esterno (talora anche un po' all'interno!)

La *S. pedunculata* Hook ha comune colla nostra specie ben pochi caratteri, per cui vale subito a distinguerla la barbatura delle ascelle o, se questa manca, la setulosità dei lembi e delle altre parti, nonchè il calice pulverulento. Lo stesso dicasi per la *S. barbigera* i cui lembi fortemente serrati forniscono ottimi caratteri differenziali.

Per le differenze colla *S. pauciserrata* e la sua varietà vedasi il relativo capitolo e altrettanto dicasi per la *S. intermedia* e per la *S. leucocarpa*.

*
* *

La *S. Maxoni* è una forma sui generis ad affinità non ben chiare. È probabile però che essa sia strettamente imparentata colla *S. Zahlbruckneri*, da cui si sarebbe venuta staccando per un processo di depilazione. Infatti anche la *Zahlbruckneri* è quasi glabrescente e si distingue dalla *Maxoni* più che altro per le ascelle dei nervi barbate. A conferma del nostro asserto facciamo notare che entrambe appartengono alla sezione guatemalese. Forse le affinità vanno pure ricercate nella *S. intermedia* e nella *S. pauciserrata*, tutte forme viventi nel Guatemala e più o meno povere di rivestimento tricomatoso, alcune colle ascelle

barbate, altre imberbi, ma è certo però che se affinità ha da esservi con queste essa è alquanto meno evidente.

Anche la *S. Yasicae* è glabrescente, ma ciò non ostante troppi caratteri differenziali presenta per esser inglobata in un ciclo colla *Maxoni*. Da ultimo osserveremo che molti punti di contatto si hanno anche colla *S. laevigata*, colla *S. smithiana* e colla *Aequatoriensis*, che però solo per caratteri di convergenza hanno assunto una fisionomia che ricord», sempre incompletamente, la nostra specie. Esse infatti abitano regioni lontane del Guatemala.

59) **Saurauia Zahlbruckneri** Busc. n. sp. Tav. IX fig. 18 (vedi volume XXVI).

Esemplari studiati.

Es. N. 1286 di H. v. Turkheim, stato raccolto nel Guatemala (Dip. Alta Vera Paz) a circa 1350 m. (giugno 1907), di proprietà dell' Erbario Palat. di Vienna.

Caulis cinereus apice nigrescente aut ferrugineo, pulverulento mucronulato. Petiolus 2-4 cm. longus mucronulato puberulus. Lamina coriacea, subcoriacea, viridis, ovalis lanceolata, basi obtusa, apice acuta vel apiculata, margine integro aut serrulato. Nervi secondarii superne albidi subtus prominuli 16-18, nervi inter se distantes, subdicotomi. Nervi tertiarii a minoribus distinti. Pagina inferior, praeter axillas nervorum majorum diffusa barbatas, glabra: superior glabra vel pulvinulis minutis secus nervos parca ornata. Costa saepe setis et pulvinulis minutis et raris subtus instructa.

Inflorescentia foliorum brevior aut foliam subaequans multiflora. Pedunculus rufescens puberulo-setosus, (setis barbatis appressatis). Bracteae setosae, minutae, lineares. Flores breviter pedicellati subsessiles, mediocres sepalis inaequalibus margine ciliolatis extra pulverulento-tuberculatis intus glabris. Petala calycem superantia. Stamina 20 ovario stylis obsoleti instructo.

Fusto rugoso *cenerino* nelle parti adulte, ***nigrescente all'apice,*** sparso ***di cicatrici fogliari rotonde, grosse, molto prominenti da un lato, nericcie.***

Apice del fusto ricoperto da una fine pulverulenza ferruginea che all'esame colla lente mostrasi ***costituita da mucroni barbati mi-***

nutissimi. Foglie giovani ricoperte di sete corte (0,5 mm. o meno) ferruginee.

Picciuolo fogliare lungo 2-4 cm. nericcio, robusto, *ricoperto di radi mucroni pulverulenti e di placche suberose* rossiccie, molto espanse.

Lembo discreto per grandezza, ovalare, lanceolato, per lo più *ottuso alla base acuminato all'apice o terminato in breve punta, coriaceo o subcoriaceo, integro o parcamente ed oscuramente serrulato* al margine, *di color verde o verde brunastro sulle due faccie* che sono pressochè concolori e *liscie.*

Pagina supierore completamente *glabra* e, alla lente, anche un po' *granulosa. Talora* si nota tuttavia *qualche pulvinulo biancastro sulle nervature di tutti gli ordini. La superficie* appare inoltre grossolanamente *reticolata* (reticolo bruno) lungo il decorso dei nervi nello spessore del parenchima.

Pagina inferiore glabra, fatta eccezione pei lati della nervatura mediana ricoperti da un fitto *tomento gialliccio che aumenta in corrispondenza delle ascelle dei nervi secondari* le quali appariscono così diffusamente barbate. *Qua e là* si riscontra *lo stesso rivestimento all'ascella delle nervature di 3° ordine. La costa e i nervi* sono *glabri,* ma *talvolta si* notano sulla prima *delle rarissime e brevi sete,* oppure pochi *pulvinuli.*

Nervature secondarie 16-18 curve, parallele fra loro, distanziate l'una dalle altre, subdicotome verso l'estremità anteriore del lembo poco distinte alla pagina superiore dove sono piane, di color un po' più chiaro della rimanente superficie. Le stesse invece marcate alla pagina inferiore sulla quale sporgono assai.

Nervi di 3° ordine perpendicolari ai secondari ed alla costa, *ben distinti da quelli di 4°* ordine, a decorso ondulato o rettilineo, anastomotici fra loro.

Infiorescenza più breve della foglia o subeguale a questa, *multiflora,* ramosa, lassa o un po' contratta, a rami patenti, di rado obliqui, *lunga da 6-16 cm. larga da 3-8 cm. Peduncolo robusto, piatto, striato, lungo da 3-8 cm. rossiccio bruno, coperto di corte e rade sete appressate ferruginee spesso dilatate e pulverulenti alla base 0,5-1 mm. miste a pulverulenza.*

Rami brevi (1-2 cm.) o lunghi (5 cm. circa) conformati come il peduncolo.

Brattee spesso allontanate dalla posizione normale, ferruginee setulose curve, lunghe 3-8 mm. e più, larghe 2 mm. e più, ottuse od acute, lanceolate triangolari, lineari.

Fiori brevemente pedicellati o sessili, non molto grandi (12-15 mm.). Calice a 5 sepali diseguali, lunghi 4-5 mm. ovali rossicci, dei quali i 2 esterni più stretti e acuti, gli altri ottusi. Sepali pulverulenti all'esterno (ed alla lente anche *minutamente tubercolati* setulosi), *ma in vario grado a seconda della loro posizione* poichè i due esterni lo sono su tutta la faccia, altri due solo nel mezzo e uno su un lato di detta faccia. *La superficie interna* dei sepali è *glabra. il margine cigliato.*

Petali $^1/_2$ *più lunghi del calice* o anche più, spesso smarginati o incavati all'apice, ottusi.

Stami 20 circa ad antere lunghe bianchiccie, molto profondamente bifide, inserite a mezzo il dorso al filamento, minutamente poricide all'apice delle teche. Filamento breve, barbato alla base con peli rossicci. *Ovario glabro a stili obsoleti.*

Caratteri differenziali e di affinità. La *S. pedunculata* differisce per le cicatrici fogliari non molto grandi, per l'apice del fusto ricoperto di sete, per le foglie giovani colle ascelle barbate, per il picciuolo privo di placche suberose e coperto invece di sete appressate non pulverulente, pel lembo più grande (non sempre però !) frequentemente rossiccio sopra, gialliccio sotto, intensamente e fortemente serrulato serrato, per la base fogliare quasi sempre acuta o subacuta, per la pagina superiore d'ordinario più o meno setulosa sui nervi maggiori, non reticolata, per l'inferiore pure analogamente rivestita, per le ascelle dei nervi secondari a barbatura meno diffusa, per il peduncolo dell' infiorescenza non coperto da setule pulverulenti e dilatate alla base, pei fiori più o meno pedicellati, più grandi e infine per un maggior numero di stami. Concordano le due forme in particolar modo per la pulverulenza dei calici.

Nella var. *leucocarpa* le differenze sono ancora maggiori pei lembi stretti, acuti alla base, doppiamente serrati.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. scabrida Hemsl.	S. Zahlbruckneri Busc	
Fusto bruno rossastro o gialliccio. Cicatrici fogliari bianchiccie. Parti giovani coperte da sete squamiformi pulverulenti. Picciuolo breve, coperto da sete brevi miste a pulverulenza. Margine serrulato o fortemente serrato. Lembo talora cartaceo. Pagina superiore rossiccia, l'inferiore più pallida. Pagina superiore parcamente setulosa mucronata. Pagina inferiore setulosa mucronulata (minutamente) inoltre quà e là provvista di pulvinuli. Nervi di 3° ordine non barbati alle ascelle. Infiorescenza pauciflora. Peduncolo pulverulento. Stili brevi o lunghi. Messico.	Fusto cenerognolo. Cicatrici fogliari nericcie. Parti giovani del fusto coperte da mucroni pulverulenti. Picciuolo discreto coperto da placche suberose e mucroni pulverulenti. Margine oscuramente serrulato, o integro. Lembo coriaceo, o subcoriaceo. Entrambe le pagine di color verdiccio. Pagina superiore glabra o granulosa o (alla lente), cosparsa di rari pulvinuli bianchicci, reticolata. Pagina inferiore glabra sul parenchima, portante qualche raro pulvinulo e qualche seta sulla costa. Nervi di 3° ordine barbati. Infiorescenza multiflora. Peduncolo sparso di sete barbate e di pulverulenza. Stili obsoleti. Guatemala.	Lembo ovale lanceolato a base arrotondata, acuto all'apice o terminato in punta. Ascelle dei nervi secondari barbate. Nervi secondari circa 15. Infiorescenza subeguale alla foglia. Brattee minute, spesso spostate. Sepali pulverulenti tubercolati sulle parti scoperte nel boccio, glabri nel resto e alla faccia interna, cigliati al margine.

Nel ciclo della *Pseudopringlei* Busc. la var. *Fluviatilis* Busc. potrebbe esser scambiata colla nostra, ma essa presenta l'apice del fusto pulverulento setuloso colle sete inoltre abbastanza sviluppate: il pic-

ciuolo è più setuloso pulverulento che mucronato pulverulento : il lembo è molto grande e, sebbene verdiccio sopra e sotto come nella nostra specie, per lo più sottile, scabro, colla base acuta, col margine più decisamente serrulato : la pagina superiore non è punto glabra, ma all'opposto variamente disseminata di mucroni, sete barbate e cuscinetti, mentre l'inferiore presenta pure lo stesso rivestimento, pur mostrando una analogia colla nostra specie a causa delle ascelle dei nervi barbate : i nervi di 3° ordine sono poco distinti da quelli di 4°. L'infiorescenza non presenta notevoli differenze essendo anch'essa sviluppata pulverulento setulosa e portando, del pari, delle brattee minute spostate. I fiori, all'apposto, differiscono per esser portati da pedicelli spesso allungati, per il calice quasi glabro sulla faccia, per gli stami più numerosi e per altri caratteri.

La *S. pseudopeduncolata* Busc. presenta, quali caratteri differenziali, l'apice del fusto setuloso, il picciuolo tubercolato e setuloso, il lembo decisamente serrato serrulato, la pagina superiore del lembo rossiccia setulosa mucronata, l'inferiore gialliccia pure rivestita di sete e mucroni ed inoltre priva di barbature all'ascella dei nervi. Aggiungasi ancora che i fiori hanno un calice cosparso di tubercoli fulvi sulle parti scoperte nel boccio.

Collima invece colla nostra per le seguenti caratteristiche : il picciuolo è discretamente lungo, il lembo ha una base arrotondata, l'infiorescenza è pulverulenta setulosa, le brattee sono esili, i fiori infine si presentano brevemente pedicellati. Occorre intanto notare che la patria delle due specie è differente.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. Smithiana Busc.	S. Zahlbruckneri Busc.	
Apice del caule cosparso di mucroni, o setule a base larga, e di cuscinetti. Foglie giovani ferruginee per brevi sete appressate, miste a pulverulenza. Picciuolo cosparso di cuscinetti e di poche sete. Lembo cartaceo, per lo più acuto alla base, talora crenato. Pagina superiore talora con rari mucroni. Ascelle dei nervi imberbi. Pagina inferiore sparsa di minuti alveoli. Nervi 10-12. Quelli di 3° ordine confusi con quelli di 4°. Fiori piccoli, a calice con 4 sepali glabri. Stili 3-4-5 lunghi. Columbia.	Apice cosparso di mucroni pulverulenti. Foglie giovani coperte da sete corte appressate. Picciuolo cosparso di mucroni pulverulenti e di placche suberose. Lembo subcoriaceo coriaceo, ottuso alla base, non crenato. Pagina superiore talora con rari pulvinuli. Ascelle dei nervi barbate. Pagina inferiore senza alveoli. Nervi 16-18 e quelli di 3° ordine distinti da quelli di 4°. Fiori discreti. Calice con 5 sepali variamente tubercolati pulverulenti all'esterno. Stili obsoleti. Guatemala.	Caule all'apice nigrescente. Picciuolo lungo 3-4 cm. brunicc o. Lembo per lo più verdiccio, oscuramente serrulato al margine, terminato in punta. Pagina superiore glabra. Pagina inferiore con rari mucroni o pulvinuli sulla costa. Infiorescenza grande, un po' pulverulenta ma a peduncolo subglabro, lungo. Brattee minute. Stami 20-25.

La *S. Leoi* Busc. differisce per le foglie acuminate alla base, per un maggior numero di nervi secondari, per la pagina superiore rossiccia, per il picciuolo setuloso pulverulento, pei fiori molto grandi ricchissimi di stami, dal calice pulverulento parzialmente anche all'interno e infine per la patria.

La *S. aequatoriensis* è facile a riconoscersi pel fusto tubercolato all'apice, per le foglie giovani ornate di minuti peli stellati, per il picciuolo setuloso, pel lembo non molto grande, rossiccio, dal margine revoluto e dalle due pagine cosparse più o meno abbondantemente di mu

croni, ma colle ascelle dei nervi non barbate, per l'infiorescenza pressochè glabra, per le brattee spesso sviluppate, pei fiori setulosi sulla faccia esterna, con 35 stami, longistili. Nella var. *Boliviana* troviamo pressochè gli stessi caratteri, ma le differenze si attenuano per la presenza di pulvinuli sul lembo e per l'infiorescenza pulverulenta, pei fiori subsessili a calice pulverulento esternamente.

Esiste però sempre, come carattere differenziale importantissimo la mancanza di peli alle ascelle dei nervi.

Le altre varietà della *S. aequatoriensis* si allontanano ancor di più dalla nostra specie per cui non meritano di esser segnalate. Tutte queste poi differiscono per la patria.

La *S. parviflora* Tr. e Pl. della N. Granata presenta i seguenti caratteri di affinità: apice del fusto pulverulento tubercolato: picciuolo lungo 2-3 cm. cosparso di pulvinuli e mucroni: lembo subcoriaceo, discreto, terminato in punta denticolata: pagina inferiore cosparsa di pulvinuli e mucroni sulla costa: nervi di 3° ordine inserentisi alla costa e ai nervi secondari, distinti da quelli di 4° ordine: nervi visibili anche alla pagina superiore come linee nere: infiorescenza grande, più corta però della foglia, a peduncolo robusto, a brattee minute. Differisce però notevolmente per il minor numero di nervi sul lembo, per le ascelle degli stessi non barbate, per l'infiorescenza non setulosa, ma solo pulverulenta, per la pagina superiore minutamente mucrolata, l'inferiore cosparsa di minuti peli stellati sul parenchima, per i fiori minutissimi a calice glabro e infine per la patria.

Il picciuolo breve, il lembo cartaceo acuto alla base, con 20-21 nervi secondari, le ascelle dei nervi non barbate, i fiori grandi (3 cm.!) a calice un po' pulverulento internamente e con molti stami permettono di riconoscere la *S. pulchra* Sprague, la quale però condivide colla nostra i seguenti caratteri: fusto pulverulento all'apice, picciuolo cosparso di pulvinuli, lembo glabro superiormente o disseminato di radi cuscinetti bianchicci pure presenti alla pagina inferiore, margine minutamente serrulato, nervi di 4° ordine distinti da quelli di 3°, calici pulverulenti tubercolati. Nei casi dubbi la patria differente (Columbia) permette sempre di arrivare alla diagnosi differenziale.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. pseudopittieri Busc.	S. Zahlbruckneri Busc.	
Lembo cartaceo, ottuso od acuminato anteriormente. Base del lembo acuta. Pagina superiore rossiccia, un po scabra. Nervi circa 14. Pagina superiore con rarissimi tubercoli sulla costa e sui nervi principali. Pagina inferiore con qualche pelo o tubercolo stellato sul parenchima, qualche mucrone minuto sui nervi maggiori. Pedicelli discretamente lunghi. Calice pulverulento cenerognolo dentro e fuori, tubercolato sulle parti scoperte nel boccio. Costa Rica.	Lembo coriaceo, acuto o terminato in punta. Base del lembo ottusa. Pagina superiore verdiccia liscia. Nervi circa 16-18. Pagina superiore glabra, o con qualche pulvinulo sui nervi. Pagina inferiore con qualche pulvinulo sulla costa, del resto glabra. Ascelle dei nervi barbate. Pedicelli brevi o brevissimi. Calice pulverulento tubercolato solo sulle parti scoperte nel boccio. Guatemala.	Cicatrici fogliari tonde, grosse, rilevate. Apice del fusto pulverulento, con qualche minuta seta. Fusto adulto cenerognolo. Picciuolo lungo 30-50 mm. pulverulento mucronulato. Lembo discreto, a margine denticolato. Nervi distinti sopra e sotto. Nervi di 3° ordine distinti da quelli di 4°. Parenchima della pagina superiore granuloso. Infiorescenza grande pulverulenta tubercolata. Fiori discreti. Corolla più grande del calice. Stami 25. Ovario a stili obsoleti.

La *S. strigillosa* Tr. e Pl. presenta i seguenti caratteri diffenziali: l'apice del fusto porta delle sete e dei tubercoli, il picciuolo è breve, setuloso, il lembo ha la base spesso acuta, i nervi secondari sono poco numerosi con qualche mucrone, quelli di terz'ordine si presentano mal distinti da quelli di 4°, le ascelle dei nervi sono imberbi, i fiori talora lungamente pedicellati a calice pulverulento dentro e fuori, l'ovario ha stili spesso lunghi. I caratteri di affinità si riferiscono all' apice del fusto nericcio, alle foglie giovani setulose, al picciuolo cosparso di lenticelle, al lembo coriaceo o subcoriaceo acuto anteriormente talora ottuso alla base, a margine minutamente serrulato, alla pagina superiore

per lo più glabra, all'inferiore parimenti tale o pressochè tale, all'infiorescenza pulverulenta più breve della foglia e portante delle brattee minute, agli stami in numero di 25 circa, all'ovario con stili spesso obsoleti.

Nella *S. floccifera* Tr. e Pl. il fusto è pulverulento (per pulvinuli) tubercolato all'apice, il picciuolo lungo 2-3 cm. cosparso di pulvinuli, il lembo è spesso ottuso alla base, l'infiorescenza presentasi pulverulenta sui rami e porta delle bratte minute, i fiori subsessili, gli stami sono circa 25. A questi caratteri di affinità si contrappongono i seguenti differenziali: lembo cartaceo, serrato, colla pagina superiore sparsa più o meno abbondantemente di pulvinuli bianchicci, coll'inferiore disseminata di cuscinetti cenerognoli, nervi secondari più numerosi e non barbati alle ascelle, peduncolo dell'infiorescenza cosparso di pulvinuli, calici pulverulenti dentro e fuori. Aggiungasi ancora che la patria è differente.

Nel ciclo della ***Rusbyi*** possono esser scambiate colla nostra specialmente le sue varietà. La forma genuina differisce per le lunghe sete dell'apice caulinare e delle foglie giovani, pel picciuolo breve, pel lembo aspro al tatto, col margine serrato, colle ascelle dei nervi imberbi, pei fiori molto grandi ricchi di stami. La var. *glabrata* presenta pure caule e picciuolo setosi, inoltre è ricca di nervi, ha un lembo mucronulato setuloso alla pagina superiore, setuloso ferrugineo all'inferiore. La var. ***spectabilis*** presenta il caule e il picciuolo mucronulati, la pagina superiore sparsa di mucroni sui nervi o glabra, l'inferiore analogamente costituita e del pari priva di barbatura alle ascelle, l'infiorescenza subglabra o tubercolata, i pedicelli lunghi. Lo stesso dicasi per la var. *macrophylla*, per cui, tutto ben considerato, la ***Rusbyi*** e le sue varietà se hanno moltissimi punti di contatto colla ***Zahlbruckneri*** differiscono sempre per le ascelle dei nervi secondari imberbi, per il sistema peloso costituito prevalentemente da sete e mucroni, anzichè da pulvinuli, e per la patria.

La presenza di una base fogliare larga nella *S.* ***Zahlbruckneri*** ci ha indotti a stabilire dei confronti anche colla *S.* ***Rubiformis*** Vatche, colla ***Pseudorubiformis*** Busc. e coll'*Aspera* Turcz.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. rubiformis Vatche	S. Zahlbruckneri Busc.	
Apice caulinare provvisto di sete patenti. Sete del picciuolo patenti. Lembo cartaceo scabro sopra e molle al tatto sotto, rossiccio. Pagina superiore setosa sulla costa e sui nervi maggiori, tubercolata sugli altri. Pagina inferiore coperta di sete e peli stellati. Brattee lineari. Infiorescenza ispida. Calice pulverulento all'interno. Ovario a stili lunghi. Costa Rica.	Apice caulinare cosparso di tubercoli pulverulenti. Picciuolo con mucroni pulverulenti. Lembo coriaceo, liscio sopra e sotto, verdiccio. Pagina superiore glabra o subglabra. Pagina inferiore pressochè glabra: ascelle dei nervi barbate; qualche mucrone e pulvinulo sulla costa. Infiorescenza pulverulenta. Brattee un po' dilatate. Calice glabro all'interno. Stili obsoleti. Guatemala.	Caule adulto glabro. Picciuolo lungo robusto, mucronulato pulverulento. Lembo di dimensioni mediocri. Apice del lembo acuto o con punta. Base del lembo ottusa. Infiorescenza ampia. Calice variamente pulverulento tubercolato all'esterno. Stami poco numerosi.

La *S. aspera* Turcz differisce per la pagina superiore del lembo mucronata setulosa, per l'inferiore ancor più fornita di pulverulenza, sete e mucroni, per l'infiorescenza breve, molto pulverulenta setulosa, per le brattee lunghe. La grande pulverulenza e setosità permette subito di distinguerla dalla nostra specie, per quanto abbia comune con questa le ascelle dei nervi barbate. La patria è poi diversa.

Per quanto riguarda la *pseudorubiformis* dobbiamo studiare entrambe le forme di questa specie comparativamente.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. pseudorubiformis Busc.	S. Zahlbruckneri Busc.	
Sete del caule lunghe. Pagina superiore del lembo scabra, tubercolata. Nervi sporgenti anche sopra. Costa irta di sete alla pagina superiore. Mucroni e lunghe sete sulla costa della pagina inferiore, mucroni e peli stellati sulle altre nervature. Parenchima della pagina inferiore coperta di peli stellati. Ascelle dei nervi non barbate. Infiorescenza non non molto sviluppata. Pedicelli lunghi. Calice setoso sulle parti esterne scoperte nel boccio, pulverulento dentro e fuori. Stami 25. Costa Rica.	Setule brevissime, visibili alla lente. Pagina superiore del lembo liscia. Nervi non sporgenti sopra. Costa pressochè glabra alla pagina superiore. Nervature della pagina inferiore pressochè glabre. Parenchima glabro alla pagina inferiore. Ascelle dei nervi barbate. Infiorescenza grande. Pedicelli brevi. Calice tubercolato (alla lente) pulverulento sulle parti scoperte nel boccio, glabro all'interno. Stami 20. Guatemala.	Fusto bruno, solcato parcamente, setuloso all'apice, con setule dilatate alla base. Picciuolo robusto, nericcio, mucronato. Lembo ovale-obovato a punta breve, ottuso alla base, coriaceo. Nervi 15-18 distanziati, patenti, obliqui, curvi, dicotomi. Nervi di 3° ordine distinti da quelli di 4°. Infiorescenza setuloso-pulverulenta (ma assai più nella *pseudorubiformis*). Corolla più grande del calice. Ovario a stili obsoleti (brevi talora nella *S. pseudorubiformis*).

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. pseudorubiformis Busc. - var. guatemalensis Busc.	S. Zahlbruckneri Busc.	
Apice del caule coperto da sete fulve e da pulverulenza minuta. Picciuolo coperto da sete e da pulverulenza. Lembo sottile, obovato. Margine doppiamente serrato, serrulato-dentato. Pagina superiore rossiccia, scabra, rivestita di setule sulla costa, di mucroni minuti altrove. Pagina inferiore cosparsa, sul parenchima, di minuti peli stellati, inoltre un po' pulverulenta e fornita infine di mucroni e sete. Ascelle dei nervi non barbate. Infiorescenza pauciflora portante dei pedicelli lunghi. Brattee lunghe 10-15 mm. Calice pulverulento dentro e fuori, setoso sulle parti scoperte nel boccio. Stili lunghi, o brevi.	Apice del fusto coperto da mucroni minuti e pulverulenti. Picciuolo rivestito da minuti mucroni pulverulenti e da placche suberose. Lembo coriaceo o subcoriaceo, ovale-lanceolato. Margine oscuramente serrulato. Pagina superiore verdiccia, liscia, glabra, o con qualche pulvinulo sui nervi. Pagina inferiore glabra, o al più con qualche pulvinulo e qualche breve seta sulla costa. Ascelle dei nervi barbate diffusamente. Infiorescenza con brevi pedicelli. Brattee lunghe 8 mm. circa. Calice pulverulento sulle parti scoperte nel boccio, del resto glabro. Stili obsoleti.	Fusto cenerognolo, chiaro. Picciuolo lungo 2-4 cm. Base del lembo ottusa. Lembo terminato in punta acuta. Nervi 18 circa. Brattee minute, spesso spostate. Infiorescenza setulosa pulverulenta. Margine del calice cigliato. Corolla più grande del calice. Stami in numero discreto. Guatemala.

***

La glabredine delle varie parti, se si fa eccezione pel calice e per le ascelle dei nervi, la forma della base fogliare, il margine fogliare den-

ticolato ed altri caratteri danno una posizione un po' isolata alla nostra specie.

Noi abbiamo però, a proposito della *S. Maxoni,* accennato alle probabili affinità tra queste due forme. Qui sarebbe il caso di indagare se la *S. Zahlbruckneri* è ancora affine ad altre. Per questo studio non potendo allontanarci dalla regione guatemalese, e ciò per ovvie ragioni (1), faremo rilevare che nel Guatemala stesso vi sono la *S. rubiformis* e la *pseudorubiformis* che per la forma della base fogliare e per altri caratteri rassomigliano molto alla nostra specie. Però le stesse acquistano, per l'intensa pelosità, una fisonomia molto differente, di guisa che a primo aspetto può parere strano che possano esser filogeneticamente affini alla *Zahlbruckneri.* Se noi però consideriamo che nel Gen. *Saurauia* pressochè ogni ciclo di specie è rappresentato da forme setose, da forme mucronate e da forme, infine, quasi glabre, possiamo trarne la conseguenza che la *S. Zahlbruckneri* possa esser derivata dalla *Pseudorubiformis,* o dalla *Rubiformis* per un processo di depilazione. Alle ricerche future spetterà il compito di decidere in merito alla oscura questione.

Abbiamo dedicato la nuova specie al Prof. Zahlbruckner che con tanto plauso dirige il Museo Palatinato di Vienna, la cui ricca collezione di *Saurauia* venne posta a nostra disposizione per lo studio.

60) **Saurauia smithiana** Busc. n. sp. (Fig. XXIV).

Esemplari studiati:

Es. N. 857 degli Erb. di Leida, Kew, Berlino e Washington (Plants of S. Martha Unit. St. of Columbia) collected. by Herbert. H. Smith. 1898-1001 distrib. from. the New-York Bot. Gard. (sub nom. ***S. pedunculata*** Hook).

Es. N. 1774 Pl. of S. Martha Unit. St. of Columbia Collect. by H. Smith. 1898-1901 alt. 350 Ft. March. Distr. from the New-York Bot. Gard.

---

(1) Le affinità con altre forme sud americane sono più apparenti che reali, o tutto al più morfologiche e di convergenza. Non sappiamo però se altrettanto possa dirsi per l'affinità colla *S. leucocarpa* Schl. e colla *S. pedunculata* del Messico.

Es. stato raccolto nel Guatemala e più precisamente a Retalhuleu (alt. 2000-2055 p. p.) dal Don. Smith. (Ex. pl. guat. qu. ed. D. Sm.) (Erb. di Kew, Berlino, Monaco, Washington).

Frutex apice ramulorum nigrescente, vel luteo ferrugineo setis et pulvinulis instructo. Petiolus levis, sulcatus pulvinulis et setis minutis parce obtectus. Lamina laevigata sublucida viridi-fuscescente, chartacea, obovata, lanceolato ovata : basi acuminata vel rotundata, apice acuto aut apiculato, margine integro serrulato, crenato, crenaturis ampliis setoso-mucronatis.

Pagina superior et inferior glabræ aut secus nervos majores parce pulvinulis instructae.

Nervi secundari 10-14 subdicotomi : tertiarii appressati a nervis minoribus non satis distincti. Nervi minores alveolati.

Inflorescentia multiflora ramosa ampla pyramidalis, peduncolo rufescente aut nigrescente subglabro vel pulvinulis et setis minutis parce obtecto : ramulis dense ferrugineo-pulverulentis : pedicellis brevibus furfuraceis : bracteis minutis triangularibus vel longioribus linearibus.

Flores paullo minores. Sepali 4 glabri aut puberuli extra et interdum intrus, margine ciliati. Corolla calycem parum superante (4 petala (?)) Stamina pauca, anhteris valde divaricatis amplo debiscentibus. Ovarium glabrum stylis 4-2 brevibus aut longis.

Caule nigrescente, solcato, *coperto all'apice di cuscinetti gialli ferruginei e di minute setule dalla base larga, distinte* talora *bene solo alla lente : in qualche esemplare* (Es. guatemalese) si riscontrano solo delle *setule barbate alla base,* minute *e miste a piccolissimi peli stellati.*

Cicatrici fogliari grosse, un po' *rialzate,* ovali, con anello chiaro nel centro (Es. 1774).

Foglie giovani ferruginee per brevi sete appressate, miste spesso a pulverulenza (Es. 1774).

Picciuolo lungo 3-5 cm. robusto (Es. 1774), *bruniccio,* levigato, un po' solcato, *con qualche cuscinetto ferrugineo minuto e qualche setula* che, sebbene a base larga, *è appena visibile ad occhio,* oppure *minutamente tubercolato* (tubercoli pulverulenti alla base nell' Es. 1774), *od* anche *subglabro.*

Lembo liscio e persino *sublucido sopra e sotto,* oppure un po' sca-

bro o *granuloso* su entrambe le faccie, *bruno verdiccio* sopra, ed anche rossiccio bruno, più chiaro sotto e *talvolta gialliccio verdiccio, cartaceo, ovale od obovato* (Es. 1774), *lanceolato ovale, molto variabile nelle dimensioni (11-25) cm. di lunghezzaa 5-23 cm. di largh.* (22 × 13 nell'esempl. di Guatemala dell'Erb. di Washington).

Base gradatamente assottigliata, diseguale, ottusa od acuta, talvolta però anche notevolmente arrotondata e larga (Es. 1774): *apice acuto od ottuso, oppure prolungantesi in punta robusta,* acuta, *lunga circa 6 cm.: margine integro, o denticolato* alla base, *oscuramente e fortemente crenato* (in specie all'apice) *altrove, oppure serrulato serrato. Crenature ampie portanti un mucrone o una seta minuta e curva, caduca.* Nell'Es. 1774 il margine è fortemente serrato, ma le serrature tendono ad assumere l'aspetto di crenature all'apice del lembo.

Pagina superiore glabra o con rarissimi mucroni o setule barbate (Es. Guatem.) sulle nervature maggiori: *i primi talora solo* distinguibili alla lente. Superficie del resto liscia, ma alla lente finamente punteggiata granulare. *Pagina inferiore* finamente punteggiata per leggieri alveoli lungo i nervi minori, *quasi del tutto glabra, ad eccezione di qualche rarissimo mucrone, di qualche setula barbata* (Es. di Guatem.), *o di qualche cuscinetto pulverulento, appena visibile ad occhio, sulle nervature maggiori,* sebbene nelle foglie giovani il rivestimento sia più abbondante (Es. di Guatem.).

Nervi secondari circa 10-14, distanziati fra loro fin dalla base del lembo, alterni, obliqui, *piuttosto curvi,* subdicotomi, poco o punto manifesti sopra, *fini, rossicci,* non molto sporgenti sotto. Nervi di 3° *ordine finissimi, numerosi, avvicinati gli uni agli altri, a decorso ondulato, perpendicolari* od obliqui ai maggiori, *confusi con quelli di 4° ordine.*

Infiorescenza multiflora, lunga 17-20 cm., subeguale alla foglia o $^1/_3$ *più breve di questa,* larga 6-12 cm., piramidale, o subcorimbosa, più o meno espansa, a rami obliqui o un po' patenti, lunghi 2-6 cm. (Es. 1774) a lor volta ramosi, distanziati gli uni dagli altri.

Peduncolo lungo 7-12 cm. sottile nelle infiorescenze lunghe, robusto in quelli brevi, liscio o striato, *rossiccio, bruno, subglabro o leggermente pulverulento ferrugineo* (Es. 1774) *per cuscinetti commisti a qual-*

che rara setula barbata alla base, gli unite le altre ben distinti solo alla lente. Il rivestimento si fa più abbondante all'apice (Es. 1774).

Rami pure rossicci, sottili o robusti (nella infiorescenza abbreviate), ***più densamente ferruginei pulverulento-furfuracei per peli stellati*** *(talora **bianchicci*** Es. 1774), o per mucroni pulverulenti, visibili gli uni e gli altri alla lente e più o meno abbondanti a seconda degli esemplari. ***Pedicelli brevi (3-7 mm.) o discretamente sviluppati, furfuracei pulverulenti*** (Es. 1774). In generale i pedicelli sono brevi od anco brevissimi nelle infiorescenze abbreviate.

Brattee minutissime, triangolari o lineari, lunghe 2-4 mm., larghe 1 mm.: ***bratteole spesso spostate lungo i pedicelli.*** Nell'Es. di Guatemala le prime raggiungono tuttavia 1 cm. di lunghezza, pur restando lineari.

Fiori piuttosto piccoli (8-10 mm. di diametro) unisessuali (?) ***Calice con 4 sepali glabri,*** fatta però eccezione del *margine che è sempre cigliato, subglabri o viceversa pulverulenti sulle parti scoperte nel boccio per peli stellati appena visibili come tali alla lente* (Es. di Guatemala): ***in qualche caso*** (Es. 1774) ***pulverulenti all'attacco al pedicello, cioè verso la base che è nericcia mentre l'apice è rossiccio: infine molte volte un po' pulverulenti anche all'interno*** (Es. 1774). Se pali ottusi, o subacuti, diseguali, lunghi 3-4 mm. ***Corolla circa $^1/_2$ più ampia del calice, o anche meno*** (Es. di Guatem.), a petali smarginati obovati. Petali 4 (?)

Stami pochi *(20)*, o in numero discreto (30), più brevi della corolla, a filamento lungo, barbato alla base con peli bianchi (Es. 1774), ad antere brevi o lunghe (Es. 1774), rossiccie, bifide, a ***teche molto divaricate aprentisi per un poco che si prolunga in rima più o meno lunga sulla faccia interna dell'antera.*** (Es. 1774 Es. di Guatem.). ***L'attacco dell'antera al filamento avviene in un punto non molto lontano dalla base della prima.***

Ovario glabro con ***2-4 stili fini, brevi*** (infiorescenze brevi), ***o lunghi, con*** stimma puntiforme, o poco manifesto.

Caratteri differenziali e di affinità. Le affinità colla *S.* ***pseudopringlei, pseudoleucocarpa, reticulata, barbigera, pauciserrata, intermedia, laevigata, Yasicae, Maxoni, Zahlbruckneri*** furono altrove discusse.

Colla *S. pedunculata* Hook non si hanno che lontani accenni di affinità e perciò è del tutto erroneo assimilare, come hanno fatto taluni, le due forme. La *S. pedunculata* infatti presenta fiori più grandi, calice a 5 sepali, più uniformemente pulverulento all'esterno e persino un po' tubercolato. Poi porta costantemente 5 stili (brevi o lunghi). Per quanto concerne le foglie troviamo che le stesse hanno un'altra forma e sono sempre serrate, rossiccie sopra e gialliccie sotto con nervature più marcate sotto e più numerose, colle ascelle barbate e colle vene di 3° ordine ben distinte da quelle di 4°. Da ultimo più intensa è la setulosità dalle varie parti, come picciuolo, fusto, infiorescenza e costole.

Nella forma genuina della *S. leucocarpa* si hanno i seguenti caratteri differenziali: fusto cosparso di minute sete dilatate alla base, lembo obovato cuneiforme, non molto grande, serrato e a serrature setulose, colla base acuta, coll'apice terminato in lunga punta stretta e colle ascelle dei nervi barbate: nervi più numerosi, infiorescenza parviflora e calici glabri. Le var. *stenopylla* e *angustifolia* differiscono ancor di più per le sete dell'apice caulinare, pel picciuolo breve e setuloso, pel lembo stretto, lanceolato, un po' coriaceo, giallo ferrugineo, per la base fogliare per lo più acuta, o subottusa, pel margine serrulato, per le sete che ricoprono le foglie, per le ascelle dei nervi talora barbate, pei nervi più numerosi, per l'infiorescenza parviflora (sebbene questa, al pari dell'infiorescenza della nostra specie, porti delle sete commiste a peli stellati), pei calici glabri e mucronati all'esterno e infine per gli stami più numerosi. Lo stesso dicasi per le altre varietà della *leucocarpa*.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. leucocarpa var. smithiana Busc.	S. smithiana Busc.	
Foglie lunghe, strette, lanceolate o obovate (lunghezza 8-14 cm. larghezza 6 cm.), colla base acuta, coriacee o subcoriacee, rossiccie sopra, più chiare sotto. Peduncolo sottile. Brattee minute. Guatemala.	Foglie grandi, ovali lunghe 20 mm., larghe 8 cm. colla base ottusa (non sempre però), sottili, verdiccie, brune sopra, più chiare sotto. Peduncolo talora robusto. Brattee lineari, discrete o lunghe. S. Marta (Columbia).	Fusto bruno all'apice, coperto di mucroni giallicci, pulverulenti e da setule a base larga. Picciuolo discreto, con qualche cuscinetto pulverulento. Lembo ottuso anteriormente od appuntito. Pagina superiore con qualche mucrone. Pagina inferiore punteggiata e del pari con qualche mucrone. Nervi 8-10-12. Infiorescenza più breve della foglia, ampia. Rami bruni, sparsi di tubercoli gialli e di peli stellati. Fiori piccoli. Calice cigliato al margine, del resto glabro, o in parte coperto da peli stellati. Corolla più grande del calice. Stami 20. Ovario a 4-5 stili. Guatemala.

La var. *kegeliana* della *S. pauciserrata* presenta le foglie giovani barbate alle ascelle dei nervi, il picciuolo di quelle adulte spesso subglabro e munito di qualche placca suberosa, il lembo più piccolo, serrulato serrato, colla base per lo più acuta e colle due pagine solo tubercolate, vale a dire senza pulvinuli. La stessa presenta inoltre i nervi barbati alle ascelle, l'infiorescenza breve parviflora, i fiori grandi, con 5 sepali, 5 petali e 5 stili. Le affinità però son molte e noi ricorderemo che entrambe le specie

vivono nel Guatemala ed inoltre hanno gli apici caulinari pulverulenti per setule barbate, i picciuoli collo stesso rivestimento, i lembi verdicci, sottili e granulosi, pressochè glabri, con pochi nervi, sparsi di alveoli, l'infiorescenza munita di pulvinuli e di peli stellati, i pedicelli brevi, le brattee lineari, le bratteole spesso spostate lungo i pedicelli, i calici subglabri e infine gli stami scarsi.

Nella varietà *Crenata* la rassomiglianza è ancor maggior per la presenza delle crenature, per le ascelle dei nervi non barbate, ma le differenze sono sempre reperibili nel picciuolo più breve, nel lembo più piccolo e colla base fogliare acuta, nella mancanza di pulvinuli sulla foglia, nell'infiorescenza breve, parviflora, a fiori più grandi, con 5 sepali glabri sulle faccie e con molti stami.

Nella *S. intermedia* var. *granulosa* l'apice caulinare è fornito di sete lunghe, il picciuolo corto e setuloso, il lembo più breve, il margine fogliare mucronulato, i nervi più abbondanti, l'infiorescenza assai corta, a rami setulosi setosi, i fiori più grandi e dal calice setuloso nelle parti scoperte nel boccio.

Nella *S. strigillosa* Tr. e Pl. l'apice del fusto e le foglie portano solo sete e tubercoli, il picciuolo è ornato di lenticelle e setoso, il lembo coriaceo, glabro, o parcamente setuloso mucronato con margine serrulato, colla pagina superiore rossiccia, coll'inferiore gialliccia, l'infiorescenza è distintamente setosa (però anche pulverulenta), i calici a 5 sepali setosi all'esterno sulle parti scoperte nel boccio, del resto pulverulenti dentro e fuori, gli stami più numerosi, l'ovario con 5 stili. La patria della *Strigillosa* infine è diversa.

La *S. Leoi* differisce, fra l'altro, pei fiori grandi e con molti stami (60 e più), per l'infiorescenza parviflora, per i lembi ricchi di nervi e per la patria.

La glabredine della *S. aequatoriensis* e delle sue varietà potrebbe indurre il botanico ad una erronea omologazione delle due forme: si evita tuttavia l'errore avendo presente che nel ciclo della *S. aequatoriensis* si hanno forme a foglie più piccole, più coriacee, rossiccie, col margine revoluto, mucronulato-setulose sulle due faccie, a fiori più grandi dai sepali glabri o setulosi sulla faccia esterna (ove però sonvi, come nella nostra, dei minuti peli stellati) e cogli stami più numerosi. Infine la patria è affatto diversa.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. parviflora Tr. e Pl.	S. smithiana Busc.	
Picciuolo lungo 2-3 cm. Base fogliare acuta. Lembo obovato assai largo. Margine fogliare denticolato. Pagina superiore scabra, bruna, reticolata, mucronulata sui nervi e sul parenchima. Pagina inferiore sparsa di pulvinuli e di mucroni. Lembo subcoriaceo. Nervi 12-13: quelli di 3° ordine distinti da quelli di 4°. Infiorescenza più breve della foglia, con brattee minutissime. Fiori minutissimi, a calice glabro. N. Granata Cord. Occid.	Picciuolo lungo 2-5 cm. Base fogliare spesso ottusa. Lembo ovale, lanceolato-obovato. Margine fogliare crenato, serrato serrulato. Pagina superiore verdiccia, liscia, o al più con rarissimi mucroni. Pagina inferiore subglabra, o con rarissimi pulvinuli sui nervi. Lembo sottile. Nervi curvi. Quelli di 3° ordine confusi con quelli di 4°. Infiorescenza subeguale alla foglia, o più breve, con brattee lineari, discrete o minute. Fiori piccoli, a calice variamente pulverulento, o glabro sulle faccie. Cord. S. Marta N. Gran.	Apice del caule pulverulento-setuloso. Picciuolo sparso di tubercoli e di pulvinuli. Apice del lembo terminato in punta. Pagina inferiore un po' alveolata lungo i nervi. Foglie giovani vestite di minuti pulvinuli e di tubercoli. Rami dell'infiorescenza pulverulenti. Pedicelli brevi.

Colla *pseudoparviflora* le affinità sono ancor minori pel rivestimento di sete sul caule, picciuolo, lembo, infiorescenza, per il lembo a base acuta e scabro superiormente, pei fiori minutissimi, subsessili e a calice talora subglabro.

Colla *Coroicoana* non può cader alcun dubbio di rassomiglianza essendo questa pulverulenta alla pagina inferiore del lembo, ed inoltre

presentando un' infiorescenza breve, con fiori minutissimi dal calice glabro.

La *S. Pittieri* vive anche nel Guatemala, ma è scabra assai per molti tubercoli alla pagina superiore del lembo e per i minuti peli stellati all'inferiore, inoltre è pure contraddistinta per una lunga infiorescenza sparsa parimenti di tubercoli e portante dei fiori piccoli a calice tubercolato all'esterno, pulverulento dentro e fuori. Perciò non può in alcun modo esser confusa colla nostra.

Più facile è la confusione colla *S. Pseudopittieri* che, al pari della *S. smithiana*, ha un fusto con cicatrici fogliari rilevate e grosse, pulverulento setoloso all'apice, come le foglie giovani, il picciuolo lungo, pulverulento tubercolato, il lembo di discrete dimensioni, con pochi nervi, parcamente tubercolato alla pagina superiore e all'inferiore (dove poi sonvi pure dei minuti pulvinuli), l'infiorescenza ampia, portante delle brattee lineari o triangolari, pulverulenta ferruginea, i fiori a calice pulverulento dentro e fuori. Le differenze però non mancano e fra queste meritano di esser tenute in conto da un lato la pulverulenza più diffusa sul fusto e picciuolo, dall'altro il lembo dilatato anteriormente, acuto alla base, scabro e rossiccio sopra, vestito di peli stellati (rari!) sotto, più distintamente e abbondantemente tubercolato alla pagina superiore, dal margine intero, o finamento denticolato. I fiori sono più intensamente puberuli, con 5 sepali.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. floccifera Tr. e Pl.	S. smithiana Busc.	
Picciuolo lungo 2-3 cm., non cosparso di setule. Lamina rossiccia sopra. Margine sempre serrato. Pagina superiore punteggiata di bianco a causa dei pulvinuli. Pagina inferiore un po scabra pei pulvinuli. Nervi secondari 20. Nervi di 3° ordine distinti da quelli di 4°. Fiori discreti. Calice di 5 pezzi, pulverulenti dentro e fuori e inoltre tubercolati sulle parti scoperte nel boccio. Bogota.	Picciuolo lungo 2-5 cm., cosparso di setule (oltre ai pulvinuli). Lamina verdiccia sopra. Margine spesso crenato. Pagina superiore non punteggiata di bianco. Pagina inferiore liscia e pressochè glabra, rari essendo i pulvinuli. Nervi secondari 12-14. Nervi di 3° ordine confusi con quelli di 4°. Fiori piccoli. Calice di 4 pezzi glabri, subglabri, o variamente pulverulenti. S. Marta.	Caule nigrescente all'apice che è coperte da setule barbate e pulvinuli ferruginei. Foglie giovani collo stesso rivestimento. Picciuolo sparso di pulvinuli. Lamina cartacea, ovale-obovata, terminata in punta, a base ottusa (non sempre nella *floccifera*), serrata. Pagina superiore subglabra o con qualche pulvinulo sui nervi. Nervi obliqui sudicotomi. Lembo grande. Infiorescenza grande, multiflora, a peduncolo subglabro, o con minuti pulvinuli. Rami furfuracei pulverulenti. Brattee minute, triangolari, lineari. Pedicelli brevi. Stami 25-30.

Le stesse caratteristiche della *S. floccifera* si trovano nella *S. pulchra* Sprague la quale però ha un picciuolo più breve, ma più di tutto differisce pei fiori grandi (3 cm. d diametro). Al fusto cosparso di tubercoli, al picciuolo setoso mucronulato, al lembo coriaceo, cuneato-serrato, ricco di nervi, scabro, rossiccio, sparso di mucroni e di sete, all'infiorescenza tubercolata setosa dai fiori subsessili e forniti di calice glabro si riconosce facilmente la *Weberbaueri* e quasi per gli stessi caratteri distinguesi la S. *Briqueti* in cui troviamo un picciuolo breve, tubercolato

o subglabro, un lembo lanceolato, stretto, rossiccio, bruno sopra, ruvido sebbene glabro, (ad eccezione di qualche pulvinulo sulla costa dal lato inferiore), e infine i fiori portati da una infiorescenza breve, a calice glabro e con pochi stami. Tanto la *Weberbaueri* quanto la *Briqueti* sono del Perù.

Da ultimo, per quanto concerne i caratteri differenziali della *S. Rusbyi* e varietà, il confronto riesce utile soltanto con queste: nella *Rusbyi* genuina abbiamo infatti dei caratteri differenziali facili a riservarsi, quali i fiori grandi con molti stami, il caule formato da lunghe sete (oltre ai pulvinuli), il picciuolo pure setoso pulverulento e infine il lembo coriaceo, setuloso mucronato sui nervi.

Più difficile è invero a riconoscersi la var. *glabrata* la quale però presenta pure il caule setoso all'apice, il picciuolo setuloso, il lembo rossiccio sopra, gialliccio sotto, sempre serrato, un po' ruvido, granuloso, ricco di nervi, minutamente setuloso mucronato superiormente ed inferiormente lungo i nervi e anche un po' sul parenchima, l'infiorescenza un po' più breve della foglia, tubercolata setulosa furfuracea, i pedicelli talora lunghi, i sepali infine minutamente setulosi.

La var. *spectabilis* si riconosce al caule mucronato, al picciuolo parcamente coperto di minuti mucroni e meno lungo, al lembo coriaceo o subcoriaceo, sempre serrulato serrato, acuminato alla base, alla pagina superiore rosso bruna e scabra, all'inferiore più chiara (entrambe glabre o mucronate), ai nervi più numerosi, ai pedicelli lunghi e curvi, ai fiori discreti per dimensioni e tubercolati sul calice.

Quasi le stesse caratteristiche, infine, si hanno nella var. *macrophylla* dall'infiorescenza più breve della foglia la quale è assai grande e ricca di nervi.

*
* *

Noi ci troviamo di fronte ad un caso, abbastanza raro nel nostro genere, di una specie, cioè, la quale abita due territori differenti (S. Marta in Columbia e Guatemala), mentre manca nelle regioni interposte. Evidentemente sorge il dubbio che si tratti forse di confusione avvenuta nella compilazione dei cartellini annessi agli esemplari distribuiti.

A questa conclusione ci porterebbero, a primo aspetto, le indicazioni consacrate nel cartellino inserito sull' esemplare del Guatemala,

stato raccolto da D. Smith, poichè nello stesso si legge la seguente notazione: N. 1493 *S. pedunculata* Hook = 1445. Abbiamo cercato gli esemplari portanti il Numero 1445 di D. Smith (Es. plant. Guat. et.) ed abbiamo constatato che essi provengono da un'altra località, cioè da Pansamalà dove furono raccolti a 3500 m. (V. gli esemplari corrispondenti di Kew, Monaco e Berlino). Gli stessi, pure contrassegnati appunto col nome di *S. pedunculata* Hook., furono da noi descritti sotto la denominazione di *S. leucocarpa* var. *smithiana*.

Pertanto, ben considerando i fatti, se ne deve concludere che la *S. **smithiana*** cresce realmente nel Guatemala dove ha dato origine a una forma la quale per presentare ad un tempo i caratteri della *leucocarpa* e della ***smithiana*** fu appunto da noi battezzata con questi due nomi.

Se le nuove condizioni di esistenza offerte dall'Habitat nel Guatemala hanno provocato la variazione esse non valsero tuttavia a modificare inesorabilmente la specie la quale perciò si presenta ivi con non pochi esemplari che hanno la fisonomia tipica delle forme di S. Martha.

A questo punto sarebbe il caso di domandarci quale delle due stazioni va ritenuta come primitiva. La risposta non è facile e solo potrà essere data quando ci siano chiarite sufficientemente le affinità della nostra specie colle altre delle due regioni sopra ricordate. Per ora possiamo solamente affermare che da una parte la *S. **smithiana*** ha una grande affinità colla *S. **floccifera*** delle regioni un po' più meridionali del Sud America e dell'altra per mezzo della var. ***smithiana*** si collega colla ***leucocarpa***, colla *Yasicae*, colla ***pauciserrata***, colla ***intermedia***, colla ***laevigata***, colla ***parviflora***. E' tutto un ciclo di forme tendenti alla glabredine, alla crenatura dei margini, all'impicciolimento dei fiori (***pauciserrata*** e ***intermedia*** eccettuate !), alla riduzione dei sepali e stili, alla formazione di cuscinetti e pulvinuli. Indubbiamente molte di queste caratteristiche sono il portato di condizioni climatiche similari, e quindi riportabili ai caratteri di convergenza, ma non poche sono invece l'espressione di reali affinità filogenetiche.

Il territorio occupato da queste forme a struttura convergente è immenso estendendosi dal Messico alla Bolivia, ma in questa ampia zona vediamo però delinearsi le forme locali che il sistematico arriva pressocchè sempre a sceverare dalle altre quando si attenga scrupolosamente all'esame di tutti i più minuti caratteri. Dalla forma ***steno-***

phylla della *leucocarpa* si passa infatti alla forma a lembo obovato della *Yasicae* nicaraguense, da questa ai tipi crenati micranti della *pauci serrata* e *intermedia* del Guatemala, di qui, infine, ai tipi crenati ma crofilli e micranti della *Smithiana* e di altre forme Sud americane.

Quest'immenso polimosfismo ci vieta quindi di fissare il centro primordiale di origine della *S. Smithiana*: ciò non ostante non crediamo di andar errati sospettando che esso sia da cercarsi nelle montagne di S. Martha, sia perchè detta forma è ivi abbondante e sia ancora perchè la affine *S. floccifera* cresce pure in interritori propinqui. Ma non potrebbe spiegarsi il doppio Habitat con l'ammissione di due centri di origine?

Rimane frattanto sempre il singolare fenomeno della variazione che la specie ha subito nel dominio del Gualemala dove, come si è detto, ha con alcuni rappresentanti, assunto la fisonomia leucocarpica. Noi abbiamo accennato a questo particolare a proposito appunto della *S. leucocarpa* ed abbiamo anche esposto ivi le ragioni che ci hanno indotto a separare la « variazione » dalla forma *Smithiana* per inglobarla in quella leucocarpica, di guisa che non intendiamo ora ritornare sopra tale argomento.

61) **Saurauia aequatoriensis**. Sprague. Prelim. Report of the Bot. of Cap. Dowding Col. Exped. Trans. Proc. Bot. Edimburg XXII.

Sinonimia:

Saurauia glabrata Choisy (?) Mem. Soc. Phys. Gen. 1855 XIV.

Palava glabrata R. Pav (?) Syst pl. Peruv.

Ramuli superne nigri ut petioli strigoso setosi. Lamina obovata oblanceolata apice breviter acuminata, 10,5-14 cm. longa, margine serrulato, venis lateralibus utrinque 19-17 tertiariis irregolaribus: pagina superior nitidula, glabra, inferior incospicue pulverulenta, venis setosis: paniculae graciles, plurifloraе. Flores 1-2 cm. diam. Sepala extra strigulosa: stamina circa 37. Banos: Equador 4989.

Esemplari studiati.

Es. N. 4989 dell'Erb. di Kew (sub nom. *S. glabrata* Choisy)? stato raccolto da R. Spruce nelle Ande dell'Equador presso Banos (in montibus humilioribus) negli anni 1857-59.

Es. del Museo di Monaco proveniente dal vulcano Tungurague

(Cordillera orientale), dove la raccolse Wagner fra Banos e Rio Verde a circa 4000-5000'.

Frutice o arboscello a legno molle, alto circa 15 piedi, ***a fiori bianchi, o esternamente rubescenti. Fusto bruno rossiccio*** solcato, striato, lavigato, cavo, sparso di lenticelle, ***con qualche rara seta gialliccia fulva, abbastanza lunga (2-4 mm.)*** e talora un po ***dilatata alla base. Il rivestimento*** di sete si fa ***più abbondante all'apice,*** in specie ai nodi, dove acquista un ***colore ferrugineo e così*** pure ***sulle foglie giovani*** che ne restano del tutto coperte. ***Le sete*** esaminate alla lente ***si mostrano*** leggermente ***barbate ai lati.***

Foglie, a metà sviluppo, nericcie alla pagina superiore, più chiare all'inferiore, ***portanti le stesse sete sul picciuolo, sulle nervature e sulla costa della pagina inferiore,*** mentre ***sul parenchima dello stesso lato appaiono ricoperte da numerosi e minuti peli stellati distinguibili*** però solo ***alla lente. La pagina superiore*** è pressocchè ***glabra.***

Picciuolo delle foglie adulte ***rossiccio, bruno,*** solcato, ***lungo 2 cm. e più,*** abbastanza robusto, ***cosparso parcamente od abbondantemente di sete gialle, lunghe 2-3 mm. fine*** all'apice, ma talora ***dilatate un pò alla base.***

Lembo ovale, obovato oblanceolato, un po ***coriaceo, lungo 7-14 cm. largo 2,5-6,5 cm. terminato in punta lunga 6 mm.*** o soltanto ***acuto*** anteriormente, ***acuto alla base*** e disimmetrico, ***denticolato o serrulato-mucronato*** più o meno distintamente lungo il ***margine*** che negli esemplari degli erbari è quasi sempre ***revoluto*** verso la base.

Pagina superiore liscia o scabra, rossiccia-bruna, l'inferiore verdiccia-chiara, un po ***scabra*** o viceversa ***liscia: la prima*** d'aspetto finamente ***granulare*** quando venga esaminata con lente un po forte, la quale può rivelarci ***qualche tubercolo: la seconda*** parcamente ***setosa sulle nervature e sulla costa. Le sete*** di questa sono ***fine, lunghe 2-3 mm. appressate,*** spesso ***ferruginee,*** mentre ***quelle dei nervi*** secondari si mostrano alquanto ***più brevi,*** pur conservando lo stesso colore. ***Fra le sete*** si incontra ***qualche pulvinulo*** (base di sete), ma limitatamente ***alla costa. Il parenchima appare glabro,*** oppure, alla lente, ***minutamente verrucoso e solo di rado*** lascia ancora riconoscere ***i minuti peli stellati*** presenti sulle foglie giovani.

(continua)

Prof. LUIGI BUSCALIONI

Frammenti di storia della botanica contemporanea italiana

Nelle precedenti pagine abbiamo lasciato il Pirotta in accinto di partire, con un inconcludente e poco pesante bagaglio scientifico, alla volta della capitale d'Italia, dove gli era stata affidata la direzione dell'Istituto botanico universitario. Indubbiamente il lettore stenterà a credere che un botanico sia giunto, come affermo io, alla più importante cattedra botanica italiana con tanta disinvoltura (malgrado le strombazzature del collega Avetta sull'opera scientifica del Pirotta), laonde è necessario che io dia le prove del mio asserto, con documenti alla mano atti a mettere in debita luce il fenomeno veramente stupefacente ed immorale ma pur troppo non unico negli annali universitari italiani. Colgo intanto la palla al balzo per elevare qualche spunto di critica sui moderni sistemi di nomina dei professori universitari.

A. *Il Prof. Pirotta non ottenne la cattedra botanica presso l'Università di Roma in virtù di un concorso.*

Sul significato morale dei concorsi universitari e sull' affidamento che essi danno, come criterio del valore scientifico dei concorrenti alla cattedre, i pareri sono alquanto discordi dacchè taluni non nutrono alcuna fiducia sulla serietà e persino sulla moralità delle commissioni giudicatrici, mentre altri, fra cui il sottoscritto, ritengono che, tutto sommato, il concorso rappresenti ancora il sistema che offre maggiori garanzie quando, ben inteso, le commissioni non siano costitute da un Pirotta, da un Mattirolo e C.ª Non mi dissimulo tuttavia che, a tenore dei vigenti regolamenti per la nomina della commissione, atti a favorire un lavorio larvato, o palese da parte di coloro che desiderano esser membr[i] delle commissioni, queste risultano per lo più costituite da professori mestatori, intriganti (1), vanitosi, avidi di immeritate aureole fittizie

(1) Prove di siffatte inframmettenze ne potrei produrre parecchie e tutte a carico dell'associazione Pirotta, Mattirolo e C.ª, ma voglio tuttavia limitarmi ad accennare a un solo esempio. So di certa scienza che in occasione della nomina delle Commissioni pei concorsi (nomina che dovrebbe effettuarsi a voti segreti) qualche mio collega matematico della Facoltà di Catania ebbe a ricevere sollecitazioni, per la nomina della triade Pirotta, Mattirolo e Longo, da qualche professore dell' università di Pisa, *dove appunto insegna il Longo*. Si cercava

ed impari spesso al mandato, i quali, pur di mantenere un predominio sui colleghi, giudicano e mandano in base a criteri immorali, talvolta delittuosi e poi sempre vigliacchi in quantochè il verdetto delle commissioni è inappellabile.

La botanica italiana che da 20 anni circa è asservita al giudizio di una commissione costituita pressochè sempre dagli stessi nomi, offre appunto la più bella prova e il più miserando spettacolo di quanto vado affermando.

Ma, non ostante questi gravissimi difetti ritengo, che in linea di massima, il sistema del Concorso sia ancor sempre il migliore e non

---

evidentemente con tale procedimento di frustrare l'opera mia di avversario alla triade. È correttezza questa? No. Ciò posto mi permetto qui di contrapporre l'operato mio facendo rilevare che nessun collega delle università di Roma, Torino e Pisa (per citare solo le sedi universitarie occupate dalla triade in questione) può produrre una mia sollecitazione, o diretta od indiretta, tendente a far escludere dalle commissioni i miei avversari Pirotta, Mattirolo e C.ª sebbene io avessi, assieme ad altri botanici, tutto l'interesse ad escluderli. Ma la mia correttezza, o per esser più esatti la mia dabbenaggine, andò tant'oltre che una volta ebbi ad attirarmi i fulmini di qualche botanico per essermi dimostrato proclive ad introdurre nelle commissioni di concorso il Mattirolo (che io scioccamente ritenevo ancora degno di far parte di commissioni) purchè questi non avesse un Pirotta ai fianchi. Era evidentemente una dabbenaggine poichè io non considerava che un Pirotta dietro le quinte poteva benissimo rappresentare la parte di suggeritore ascoltato. È tanto per finire aggiungerò ancora che concorrente anch'io in un recente concorso universitario, essendo stato invitato dal Preside di Facoltà a procedere alla votazione per le commissioni di concorso sentii il dovere (e i colleghi possono attestarlo) di non influire sugli amici nella scelta dei nomi dei commissari, di guisa che cortesemente richiesto dagli stessi di indicar loro una terna (che evidentemente doveva essere a me favorevole) non ne proposi alcuna, facendo esplicitamente rilevare che, data la mia posizione di concorrente, non era lecito agire diversamente. Naturalmente non votai la terna pirottiana a me notoriamente ostile come quella che, a buon diritto, era già stata fustigata a sangue in una mia pubblicazione! Ho per altro ragione di credere che neppure gli altri professori della Facoltà di Catania votarono siffatta terna essendo dall'Alpi a Trapani ben noti i sistemi adottati dai pirottiani per la scelta dei professori universitari. Possono vantare altrettanta onestà di agire i miei avversari? Ne dubito e con me ne dubitano tutti i botanici che conosco ed apprezzano il significato della parola moralità.

mancherà di meritare ancor di più la preferenza su tutti gli altri quando si abbia cura di apportarvi opportune modificazioni. Ed io sono lieto di poter dichiarare qui che ho in preparazione un progetto di riforma che se verrà accettato dal Ministero eviterà indubbiamente l'infeudamento del posto di commissario, escluderà inesorabilmente dalle commissioni i professori notoriamente trafficanti e partigiani e porterà, infine, uno spirito di moralità nell'istituzione dei concorsi. Ed allora le cricche dei Mattirolo e dei Pirotta esuleranno dalle commissioni, parola mia d'onore, per quanto attivo possa esser l'armeggio di costoro per riuscire a tener in mano il mestolo dei concorsi. Sarà così tanto di guadagnato alla causa dell'amabile scienza e al prestigio universitario, ma appunto per questo è dubbio che il mio progetto abbia ad esser bene accolto.

Fatta ora questa mia professione di fede in fatto di concorsi universitari osservo che il Pirotta non raggiunse la cattedra di Roma in virtù di un concorso: anzi è mia intima convinzione, condivisa da pressochè tutti i botanici italiani (Mattirolo e C.ª esclusi) che se egli avesse dovuto passare sotto le forche caudine di un concorso non sarebbe riuscito vittorioso dacchè all'epoca in cui era vacante la Cattedra di Roma si avevano, fortunatamente, in Italia dei nomi abbastanza illustri di botanici che qualora si fosse bandito il concorso per tale Cattedra avrebbero indubbiamente superato il cimento, lasciandosi addietro il Pirotta, a condizione ben inteso che la Commissione non fosse costituita da membri dello stampo di un Mattirolo e C.ª La chiamata del Pirotta a Roma costituì per tanto un vero delitto di lesa botanica, poichè è cosa indegna che l'autore di una dozzina di miserabili lavoretti, quasi tutti pressochè pseudo scientifici, riesca a passar avanti a chi ha meriti reali, maggior copia di pubblicazioni e una produzione scientifica più elevata.

Forse qualcuno potrebbe farmi rilevare che se il Pirotta non era maturo, *illo tempore*, per la Cattedra di Roma, lo divenne in seguito, dopo, cioè, il suo insediamento. Ma è una futile obiezione poichè chiunque abbia vaghezza di compulsare la produzione scientifica del Pirotta dopo la sua nomina a Roma non mancherà di convincersi, che se si fa astrazione dalle così dette collaborazioni !! (su di che avrò opportunità più tardi di occuparmi) tutta l'opera scientifica del nostro pontefice

massimo si riduce sempre a ben poca cosa. E non mancherò di dimostrarlo a suo tempo.

B. *Il Pirotta non ottenne la cattedra botanica di Roma per voto di Facoltà.*

Premetterò due parole di critica al sistema che secondo taluni offre maggiori garanzie rispetto al concorso, sebbene moltissimi facciano rilevare giustamente che dove una cattedra è vacante la Facoltà, costituita, in tesi generale, da persone incompetenti, non può addivenire ad una scelta basata su criteri scientifici. Per costoro la chiamata dovrebbe essere ammessa solo in casi eccezionali, come ad esempio quando si abbia a coprire una cattedra avente un determinato indirizzo e oltremodo specializzato, ma allora la facoltà dovrebbe motivare, con fondati argomenti, il suo deliberato. Anche io sono di questo parere, avendomi una lunga pratica universitaria dimostrato che dozzine e dozzine di professori furono chiamati a coprire determinate cattedre non già per la loro alta coltura, il più delle volte anzi deficente, ma perchè essi erano stati allievi ed i beniamini dei componenti la Facoltà, oppure perchè così voleva il campanilismo che troppo spesso fa sentire la sua voce nelle Università italiane, o infine perchè il prescelto era un intrigante, un mestatore ed una persona ligia alla camorra che impera in moltissime Facoltà universitarie.

Ebbene, malgrado il marcio che trapela in siffatti verdetti, solo attenuato da qualche felice scelta, devo, in omaggio alla verità, affermare che il Prof. Pirotta non può vantare di esser passato a Roma per un voto di Facoltà, il che è significativo qualora si pensi che non mancava nell'Università romana l'elemento a lui amico.

C) *Il Pirotta non fu chiamato in virtù dell'articolo 24* (art. 27 e 69 dei Regolamenti universitari testè abrogati) grazie al quale eminenti scienziati riescono a conquistar la cattedra senza passare attraverso il crogiuolo di una commissione giudicatrice, o senza sottostare al voto, spesso infido, delle Facoltà. Questo almeno ci attesta la teoria del Regolamento universitario: all'atto pratico l'applicazione di tale articolo costituisce una delle peggiori infamie universitarie che un ministro, conscio della propria missione, dovrebbe con un tratto di penna abolire. E' noto infatti *urbis et orbe* che, grazie a quei tre famigerati articoli del R. U. sono saliti alle maggiori cattedre universitarie in-

tere falangi di nullità scientifiche che non sarebbero riuscite a conquistarle percorrendo la via maestra del concorso. Io potrei senza alcun sforzo mnemonico citare per lo meno 20 di siffatte pseudocelebrità (qualcuna arrivata in tempi recentissimi), mentre a mala pena potrei tirar fuori un paio di nomi meritevoli di tanto trattamento di favore. Si vorrebbe, affermano i fautori del sistema, con questo mezzo sottrarre il grande scienziato, cioè la *celebrità di fama mondiale,* al giudizio di quei professori che gli sono inferiori intellettualmente, ma a prescindere che non è possibile stabilire dove cominci il genio e dove cessi il puro scienziato, a prescindere che definire il genio è cosa ardua poi, chè se diventa facilmente tale chi fa cosa utile al prossimo, o si dedica a scempiaggini letterarie non raggiunge che difficilmente la meta chi lavora nel campo della scienza pura, astratta e senza immediate applicazioni, non comprendo come una persona colta, superiore, geniale abbia ad offendersi, quasi avesse a subire una *diminutio capitis,* qualora venga costretta a subire l'alea di un concorso per arrivare ad una cattedra.

Egli la otterrà certamente e prontamente (salvo, forse, che nella commissione entri un Pirotta o un Mattirolo) e perciò il suo amor proprio di scienziato si troverà pienamente soddisfatto. Ed è appunto a causa, sia dell'impossibilità in cui ci troviamo di applicare gli art. 69, 27 e 24 con sani criteri di scelta, sia delle difficoltà contro la quale ci imbattiamo quando vogliamo stabilire se un dato scienziato appartenga alla classe dei veri geni, che gli articoli in questione han servito unicamente a sanzionare dei favoritismi spudorati, a danneggiare scienziati di vaglia, a screditare infine l'ambiente universitario. Un ministro che abolisse tale articolo farebbe adunque opera quanto mai encomiabile.

Ma comunque sia, il Pirotta neppure in virtù di alcuno di questi famigerati articoli ottenne la cattedra romana, il che avrebbe, in apparenza, contribuito a circondarlo di una effimera aureola di gloria. Ed io sono convinto che lo stesso Baccelli, il quale, come si vedrà fra poco, chiamò a Roma il nostro botanico, non avrebbe osato a proporlo a sensi dell'art. 69 vigente a quell'epoca, conscio che vi ha anche un limite per le infamie universitarie. I lavori del Pirotta informino.

D) *Il Pirotta fu chiamato a Roma per via dell'intrigo e della amicizia, o per lo meno per vie estra regolamentari.*

Data la miseria delle pubblicazioni pirottiane non si potrebbe aspettare un'altra soluzione, come del resto lo attesta quanto verrò esponendo, sebbene io non abbia potuto seguire il filo d'Arianna della trama che ha portato l'autore delle famose recensioni d'indole agraria alla cattedra di Roma.

Stando alle informazioni avute da fonti diversissime, non tutte per altro conformi, sotto alcuni punti di vista, risulterebbe come cosa certa che il Pirotta deve la conquista della cattedra al Baccelli, a quell'epoca ministro della Pubblica Istruzione.

È cosa saputa che il Baccelli, avendo concepito un ampio piano di riforma universitaria, non si curò più gran che delle cattedre rimaste vacanti durante l'elaborazione del progetto ed anzi per ottenere che questo riuscisse a conseguire più facile applicazione, oserei dire più libera attuazione, stimò opportuno di coprire, temporaneamente, i posti vuoti a mezzo di incaricati e di straordinari, scelti il più delle volte fra gli amici, i raccomandati, e pressochè sempre poi senza criterio scientifico di sorta. In tal guisa le migliori cattedre universitarie vennero assegnate a dei Carneadi della scienza.

Il Baccelli, però, edotto del danno che così operando apportava alle università, si proponeva di far più tardi man bassa su questi *parvenus* della scienza inquantochè stabiliva, nel progetto in gestazione, che il vero e si può dire unico professore universitario fosse quello ordinario, per cui chiunque avesse aspirato all'ordinariato doveva inesorabilmente sottostare ad un concorso che avrebbe radiato gli inetti, anche se costoro già avessero tenuto in precedenza la cattedra o come incaricati, o come straordinari. L'incarico e lo straordinariato erano adunque per il Baccelli delle carriere temporanee, aleatorie; ma per converso ahimè! avendo il suo progetto fatto naufragio, successe che la zavorra universitaria, rappresentata da un centinaio e più di straordinari e incaricati rimase indebitamente aggregata alle Università ed anzi di lì a poco passò al grado di ordinario, con grave danno degli scienziati veri che si videro preclusa la carriera universitaria. Dopo quello del Baccelli altri progetti sorsero sull'orizzonte universitario e tutti quanti sancirono purtroppo, il puerile principio di aggruppare i professori universitari in due

categorie formata l'una dagli ordinari, l'altra dagli straordinari (a prescindere dagli incaricati che figuravano solo come un'appendice nel ruolo vero e proprio degli insegnanti). Si naviga pertanto sempre in piena ingiustizia poichè un professore straordinario che ha vinto il suo bravo concorso e che ha il più delle volte cultura eguale, od anco superiore a quella di un ordinario, merita pari trattamento, senza contare poi che si stabiliscono delle gerarchie fra persone che vanno invece considerate *ex jure* eguali in quanto sono, in teoria almeno, di pari grado intellettualmente, si dà motivo agli studenti di considerare tutta una categoria di insegnanti (gli straordinari) come meno rispettabile, e infine si mette un gruppo di professori in balia ed in certo modo quasi sotto tutela di un altro più elevato burocraticamente. Lo Stato, è vero, mantenendo siffatte categorie di insegnanti risparmia sugli stipendi, ma io osservo che è un risparmio esoso, un vero furto che esso commette, dacchè lo insegnamento di una data disciplina, quando venga impartita da persona degna per aver vinto un concorso deve esser retribuito a un' unica stregua, non essendovi disparità tra le due sorta di insegnamenti (1).

Se ora passiamo all'incarico (quando non si tratti di un provvedimento a brevissima scadenza) poche parole varranno a dimostrare che esso costituisce una disposizione di cose ancor più deplorevole, bastando all'uopo considerare che lo studente, il quale paga fior di quattrini per frequentare l'università, ha il sacrosanto diritto di esser avviato nella carriera scelta da persone competentissime, come è un ordinario o uno straordinario vincitori di concorsi, anzichè da un Tizio qualsiasi che non dà alcun affidamento di conoscere a fondo la disciplina che va illustrando, spesso pedestremente, agli allievi non avendo preso parte a concorsi, o con esito negativo.

Di fronte alle esposte considerazioni il lettore più non si meraviglierà se fu appunto il Baccelli a chiamare il Pirotta a Roma. Varie tuttavia sono le opinioni circa il modo con cui il trapasso dell'Università modenese a quella romana venne effettuato, ma tutte portano a conchiudere che il trasferimento del Pirotta fu opera di giuoco, di for-

---

(1) Il presente capitolo era già stato composto, in bozze, quando venni a sapere che l'attuale Ministro S. E. Gentile aveva eliminato lo straordinariato dal N. R. U.

tuna, di intrighi e di amicizie, inquantochè nulla aveva egli a sperare dai suoi più che modesti e inconcludenti titoli scientifici. Sostengono alcuni che il Baccelli, in occasione di una sua visita all'ateneo modenese, avvenuta appunto in un momento in cui la cattedra botanica romana era rimasta vacante, avendo incontrato il Pirotta proponesse a questi, quasi a bruciapelo e senza alcuna plausibile ragione, il passaggio a Roma che fu naturalmente accettato al volo.

Mi assicurarono altri che vi entrò di mezzo l'azione del Prof. Caruccio a quell'epoca professore di zoologia presso l'università romana, il quale, per esser intimo amico del Baccelli, propose a questi la chiamata del non meno amico Pirotta che però non sembra serbasse troppa gratitudine al suo benefattore. Infine non mancano coloro che affermano che la pratica fu condotta a termine dal Dott. Scarenzi professore di clinica dermosifilopatica nell'università di Pavia, il quale, per la sua posizione e per aver coperto non so quale incarico a Roma, essendosi trovato più volte a contatto col Baccelli, riescì facilmente a piegare il clinico ministro a favore del suo compaesano. In questo caso, *si vera sunt exposita*, la conquista della cattedra universitaria avrebbe avuto un addentellato col famoso motto: « Cicero pro domo sua » inquantochè poco dopo lo Scarenzi accordava una sua figlia in moglie al neo professore di Botanica dell' Università romana. La scienza in connubio colla sessualità !, anche in scienza *cherchez la femme !* cosa del resto neppur questa nuova negli annali universitari italiani.

Trasvolo su un'altra ipotesi per non allungar troppo il capitolo e faccio punto, non senza tuttavia rilevare che il Pirotta, grazie allo strano modo con cui conquistò la cattedra, tagliò la strada a chi più di lui era degno di accedere all'ateneo romano. Ed io ricordo benissimo come la nomina, avvenuta alla chetichella, quasi clandestinamente o per lo meno come un fulmine a ciel sereno, tornò sgradita al Prof. Gibelli, il quale non sarebbe stato alieno dal passare, non so se da Bologna o da Torino, a Roma, come gliene davano diritto i molti suoi lavori di botanica sistematica e di biologia, ognuno dei quali superava in bontà tutte quante le « opera omnia » veramente scadenti del nostro protagonista. E vero però che il Pirotta andò, se ben mi appongo, a Roma come semplice incaricato o forse come comandato, mentre il Gibelli avrebbe aspirato a un posto di ruolo, ma non è meno vero che

poco dopo il primo raggiunse lo straordinariato (se pur non l'aveva di già ottenuto, grazie a quanto ho sopra esposto) e l' ordinariato, senza alcun concorso, imbrancato come era nella falange abbastanza cospicua delle nullità baccelliane.

Come le favole anche queste verità, pur troppo dolorose per le università italiane, hanno la loro morale: ed io mi permetto rivelarla al Pirotta facendogli osservare che egli, avendo raggiunto una cattedra tanto importante con una procedura così scorretta, avrebbe dovuto sentir il bisogno, in certo qual modo, di redimersi appartandosi nel proprio laboratorio per sanare, collo studio e con pubblicazioni degne di Roma, l'ingiustizia fatta ai terzi. Invece ahimè! nulla di tutto questo avvenne: il Pirotta, anzichè esser assillato dal dovere di elevare, coi grandi mezzi di cui egli disponeva, la botanica italiana ad un livello superiore a quella turca, pensò unicamente di metter la posizioné, ingiustamente acquistata dal punto di vista morale, al servizio del proprio io preoccupato dalla ricerca febbrile di vani onori, di incarichi e di varie posizioni politiche. Si intrufolò pertanto in tutte le commissioni, ***pur non avendo spesso la debita competenza,*** tenne continuamente fisso lo sguardo e la mente su un certo palazzo di Piazza Madama in Roma che fino ad ora, per il decoro del buon nome italiano, fortunatamente gli ha tenuta chiusa la porta, e, quel che più è deplorevole, cercò di asservire la botanica italiana ai suoi voleri, rendendola mancipia di una cricca tutt'altro che prona all'ara della scienza.

Ora tutto questo un Pirotta che avesse avuto una chiara coscienza dello scandalo che ha suscitato la sua nomina a Roma avrebbe dovuto, per carità di patria e per il proprio decoro, certamente evitare e tanto meno cercare di elevarsi a giudice di botanici superiori a lui per coltura e titoli scientifici.

Nel prossimo fascicolo seguiremo il Pirotta nella sua carriera didattica e scientifica nella Capitale d'Italia.

IV° STUDIO

(Prof. L. Buscalioni e Dott. G. Roccella)

Le emissioni di ossigeno attivo da alcuni organi delle piante

Storia dell'argomento.

I fenomeni di ossidazione delle sostanze organiche, i quali costitui scono una delle principali sorgenti di energia, hanno ricevuto varia inter pretazione, il che si comprende facilmente quando si consideri che talune sostanze attivatrici dell'ossigeno sono ancor poco note nella loro intima essenza e d'altra parte incerto è qualche volta il meccanismo della loro azione. Non è nostra intenzione addentrarci eccessivamente in un argomento così complesso, ma poichè i fatti che sono venuti in luce colle nostre ricerche collimano e completano le osservazioni di non pochi studiosi cercheremo di illustrare, il più brevemente che sia possibile, l' opera di costoro in quanto ha attinenza colle nostre indagini.

Dopo le classiche ricerche del Schönbein e del Treub (1) che hanno segnato per un certo tempo una notevole tappa nel cammino scientifico meritano di esser segnalate quelle del Pfeffer sui processi di ossida zione, essendo giunto l'Autore alla conclusione che le ossidazioni endocellulari si compiono a spese dell' ossigeno molecolare, non essendo possibile ammettere l'intervento di perossidi e specialmente dell'H_2O_2, sia perchè questo corpo è dannoso, sia perchè la sua presenza verrebbe rivelata da sostanze coloranti, facilmente ossidabili e decolorabili, penetrate nelle cellule.

Per converso il plasma non avrebbe proprietà riducenti dacchè un corpo endocellulare stato scolorato dall'H_2O_2 introdotto ad arte nell'e lemento vivo non riprende il suo colore originario dopo che è cessata l'azione del perossido. Depone pure in questo senso il fatto che i cromogeni, una volta colorati, permangono tali per tutta la durata della vita della cellula.

L'A. però non esclude che nelle sue esperienze corpi facilmente ossidabili, ma incapaci di rivelarsi mercè colorazione o scolorazione,

---

(1) Treub distingue i corpi ossidabili da quelli bradiossidabili. I primi vengono ossidati dall'ossigeno molecolare, i secondi da quello attivo.

possano mascherare i risultati, essendo tale eventualità stata posta in evidenza e su salde basi dal Bergengruen.

Ciò posto, come non esistono i perossidi nelle cellule, non può nep pure sussistere l'ozono (ammesso dal Schönbein) essendo del pari velenoso, mentre si riscontra l'O molecolare che permette ai parassiti di vivere nelle cellule e provoca le lente ossidazioni caratteristiche di molti processi vitali.

Tuttavia giunto al termine dell'interessante studio l'A. dichiara lealmente che talora, come vide il Molisch, da vecchie radici coltivate in mezzi colorati colla tintura di guaiaco escono delle sostanze che danno la reazione caratteristica ed egli non sa se tali corpi siano il prodotto di secrezione di elementi vivi o morti.

Aggiunge pure, infine, che solo quando i sughi cellulari emigrano dagli elementi si ha una reazione rivelante la presenza di O atomico e ciò per la mescolanza di sostanze attive che nelle cellule vive erano separate le une dalle altre.

Tutti sanno però che le conclusioni dell'illustre fisiologo di Lipsia hanno subito non pochi rimaneggiamenti in tempi recenti grazie, specialmente agli studi di Bokorni, Löw, Grüss, Raciborski Chodat e Bach, Palladin ed altri autori.

Dal complesso degli studi di Chodat e Bach, cui molto dobbiamo su questo interessante argomento, è risultato che anche nelle cellule vive esistono differenti sostanze attivatrici dell' ossigeno molecolare. Una di queste sarebbe costituita dal gruppo delle ossidasi capaci di far diventare bleu la tintura di guaiaco e di mettere in libertà l'J dell'HJ. Esse si scindono in perossidi organici ed in perossidasi. Si hanno poi i perossidi, che da soli poco attivi, accentuano la loro azione sull'ossigeno quando vengano a contatto colle perossidasi pure presenti nelle cellule: a questo tipo apparterebbero molte delle così dette ossigenasi state studiate da vari autori, non risultando esse attive che da miscugli di perossidi organici (a tipo di $R\begin{matrix}-O\\|\\-O\end{matrix}$) e di perossidasi di Linoissier.

Del resto lo stato di perossidi costituisce un termine di passaggio del processo ossidativo e le perossidasi, per se poco energiche (contrariamente a quanto vide il Löw), si fanno attive coll'invecchiamento perchè passano pure alla condizione di perossidi.

Insomma le ossidazioni, caratterizzate fra l'altro dalla colorazione bleu che assume la tintura di guaiaco per ossidazione dell'acido guaiaconico, possono avvenir o sotto l'influenza delle ossidasi, o di un'associazione di perossidi e di perossidasi. Perossidi e perossidasi da sole non colorano il guaiaco come non colorano l'Ursol, danno invece la reazione se associate allo stesso modo che, da sole però, la danno le ossidasi. Secondo i due autori il Pfeffer dunque non avrebbe ragione di negare la presenza di fermenti ossidanti (ossidasi perossidasi) nelle cellule ed essi spiegano l'insuccesso da questi ottenuto col fatto che il Pfeffer limitò le sue ricerche all'H_2O_2 senza curarsi della eventuale presenza di altri perossidi. Per Chodat e Bach poi l'acqua ossigenata non sarebbe, entro certi limiti, neppure velenosa per le cellule essendo essi riusciti a coltivare organismi in presenza di questo liquido.

Degno di nota è intanto che i due autori ottennero la reazione dei perossidi e delle perossidasi sul vivo (50 piante furono studiate), tanto facendo uso del guaiaco, che dell'JK e della salda d'amido.

Non tutti però sono di accordo con queste idee, nè tutti sono concordi col significato dei vari nomi. Il Grüss, ad esempio, divide le sostanze ossidanti delle piante nei tre gruppi α, β, γ, uno dei quali sarebbe costituito da fermenti attivi da soli, gli altri due da sostanze che richiedono l'intervento di speciali composti eccitatori per entrare in azione. In fondo fin qui siamo sempre nell'orbita delle idee del Chodat, ma l'A. se ne stacca notevolmente quando ammette l'esistenza di ossidasi capaci di trasformare l'O molecolare in atomico e nello stesso tempo aventi funzione diastasica (diastasi di Linten). Studi recenti avrebbero dimostrato, per altro, che qui siamo in presenza di due entità o fermenti, ciascuno dotato di attività propria e peculiare essendo conforme alle moderne idee scientifiche che ogni fermento agisca solo su una determinata sostanza, o su un gruppo di corpi fra loro strettamente affini.

Più forte opposizione fecero invece alla teoria di Chodat e Bach l'Aso, lo Schmiedeberg (che non riesce ad ossidare nelle cellule vive taluni corpi facilmente ossidabili) il Vant'Hoff, il Löw ed il Bokorni. In particolar modo l'ultimo torna a ribadire il concetto della non esistenza di H_2O_2 nelle piante, non avendo egli ottenuto la reazione col JK e salda d'amido.

Con questi studi la via che conduce alla verità non è tuttavia an-

cora spianata, poichè ricerche di varia indole e da parte di non pochi studiosi ci inducono nuovamente a ritenere che nelle cellule esistano gli incriminati fermenti.

Depongono in questo senso innanzi tutto le osservazioni del Palladin sui cromogeni di respirazione, per quanto esse abbiano trovato un'opposizione, secondo noi fuori di posto, nelle ricerche di Schulze e di Dony Herault, nonchè in quelle del Reinitzer che trova spesso i portatori di ossigeno del tutto scolorati.

Secondo il Palladin nelle cellule esisterebbe un procromogeno il quale per un processo alquanto oscuro, passerebbe allo stato di cromogeno a funzione perossidica. Quest'ultimo, grazie alla presenza dell'ossigeno attivo che in questa trasformazione viene eliminato, assumerebbe una determinata colorazione. Trattasi insomma del così detto cromogeno di respirazione stato isolato dal Reink, per lo più di natura tannica oppure costituito da pirocatechina come ad es. nel fagiolo. Il cromogeno di respirazione ripasserebbe di poi allo stato di leucobase scolorata per iniziare nuovamente il processo respiratorio. Le varie fasi del processo starebbero intanto sotto il dominio regolatore del protoplasma che, una volta morto, lascierebbe i fermenti in questione liberi di agire in modo disordinato sui costituenti cellulari.

Il concetto del Palladin trova un certo appoggio nelle recenti osservazioni di Miss Wheldale che con Moore, Weewers e Passerini rileva come la reazione al guaiaco sia spesso accompagnata da una colorazione bruna delle parti venute a contatto del reattivo e quale si ha quando si trattano taluni tessuti vegetali col cloroformio. L'imbrunimento, che fu segnalato nelle Composite Ombrellifera et., sarebbe dovuto a fenoli di idrici, o a pirocatechina che si ossida facilmente per cui agisce come perossido sul guaiaco.

Questi dati hanno per noi una certa importanza poichè, come vedremo in seguito, la colorazione bruna fu spesso rilevata nelle nostre ricerche nei tessuti sottoposti alla reazione del guaiaco e del cloroformio.

Maggiormente si avvicinano alle concezioni di Chodat e Bach gli studi del Bourquelot della sig.ª Wheldale, del Jost, del Keeble e del Cyapeck.

Il Bourquelot distingue infatti le ossidasi in dirette ed indirette a secondo che esse agiscono da sole, o richiedono l'intervento di un perossido, ma poi riconosce ancora fra i portatori intercellulari di O gli

ozonidi e l'ozono. Miss Wheldale trova del pari che taluni succhi cellulari danno la reazione delle ossidasi dirette (ossigenasi) altri, quelle delle indirette, ma rileva per altro che in alcuni casi si hanno tutti e due i fermenti associati e di questo parere sono pure il Keeble ed il Jost, anzi quest'ultimo ammette persino l'intervento di un terzo enzima, tutti quanti sottoposti al controllo del protoplasma, senza del quale si avrebbero delle combustioni abnormi endocellulari.

E dacchè abbiamo incidentalmente accennato all'intervento del plasma faremo osservare che da taluni è stato appunto assegnato ad esso il poter di scindere i perossidi provocando così le ossidazioni cui abbiamo sopra accennato. Altri (Wager) fanno derivare le ossidasi da scomposizione della clorofilla, della xantofilla e delle carotine, sotto l'azione della luce, ma noi faremo subito notare che i recenti studi del Willstätter sono tutt'altro che favorevoli per una simile interpretazione per quanto i carotinoidi possano funzionare da perossidi e la clorofilla sensibilizzata spieghi pure analoga azione. Ben altrimenti va la cosa se noi fissiamo la nostra attenzione ai lipoidi endoclorofilliani la cui funzione respiratoria è stata presa in esame da uno di noi (Buscalioni) come vedremo fra poco.

Tutto ben sommato noi non siamo ancora sortiti dal campo delle pure speculazioni teoriche per quanto concerne il modo di concepire l'origine e la funzione delle ossidasi (in l. s.) negli organismi viventi. Certo però si è che nelle cellule esistono degli speciali corpi incolori i quali sotto l'azione di determinati fermenti assumono speciali colorazioni e vi sono poi molti corpi fissatori di ossigeno, attivo o no, capaci di trasportare questo elemento là dove hanno luogo intensi processi respiratori e di degradazione delle sostanze organiche.

Resta per altro a vedere se nella respirazione ordinaria di tutti i viventi si debba ammettere, come vorrebbe il Pfeffer, l'intervento del solo ossigeno molecolare, o non piuttosto quello dell'ossigeno attivato. Gli studi moderni e specialmente quelli di L. Stern depongono più a favore della seconda ipotesi, ma noi non intendiamo insistere ulteriormente su quest'argomento che esorbita dai nostri studi.

Ora che abbiamo tratteggiate, per sommi capi, le varie fasi cui andò incontro la questione delle ossidasi e perossidasi nelle cellule resta

a vedere con quali mezzi gli autori riuscirono a rivelare la loro presenza nelle cellule, o viceversa a escluderle. Per trattare però l'argomento in modo esauriente occorre anche fare qualche osservazione sul valore dei vari reattivi adoperati come mezzo di prova.

Abbiamo già accennato sopra al metodo del Pfeffer che consiste nel fare penetrare nelle cellule sostanze coloranti capaci di scolorarsi a contatto di fermenti ossidanti endocellulari, o viceversa di subire variazione di colore per opera di perossidi venuti dal difuori: rimane pertanto da discutere qualche altro reattivo proposto in tempi più o meno recenti.

Da lungo tempo si usa la tintura di guaiaco ottenuta colla resina fresca, la quale a contatto di O attivo si colora in bleu. La reazione è molto probatoria, ma non è tuttavia specifica. Lasciando da parte l'affermazione, forse erronea, del Posodko, del Franzen e di altri che senza la presenza di O il guaiaco non reagisca, noi ci limitiamo qui a rilevare che il reattivo si colora in azzurro in presenza di sali metallici, che, come si sa (ferro, manganese et.) funzionando da catalizzatori inorganici attivano l'azione dei fermenti ossidanti. La reazione avverrebbe pure in seguito a fotossidazione, in presenza di ossigeno molecolare, perchè, a quanto pare, si formerebbe qui un perossido trasportatore di O. Del resto, secondo il Bach, il guaiaco si colora pure a contatto dell'acqua sbattuta, dell'alcool, stato un pò a lungo alla luce, dell'ammoniaca, del cloro, del bromo, dell'indol (Molisch, Pardewski) dell'acido cromico, della gelatina, dei peptoni, del cloruro di ferro e via dicendo. L'O molecolare, secondo il Chodat, non riuscirebbe tuttavia a dare una reazione sufficentemente pronta col reattivo in questione: d'altra parte ci preme di far notare che la grande maggioranza dei corpi più energici attivatori del guaiaco non sono inglobati nel contenuto cellulare. Un'altro reattivo oltremodo sensibile, anzi forse fin eccessivamente, è la benzidina (reattivo di Adler) che però, secondo Sartory, non serve sempre allo scopo. Il Chodat ricorre al pirogallolo che si trasforma in purpurogallina la dove vi hanno fermenti ossidanti, ma poichè il reattivo, se ben ricordiamo, viene sciolto in bicarbonato, non si può escludere che la presenza di queste sostanze non abbia a dare risultati fallaci (Willstätter).

Un metodo che parve oltremodo adatto allo scopo è quello stato proposto da Schunk e Bebner. Questi autori spalmano una soluzione di

anilina sulle foglie, in considerazione che il reattivo assume una colorazione bruna per formazione di anilofilla là dove si ha emissione di ossigeno attivo. Pare però che il processo non sia sicuro, in quantochè è stato dimostrato da più di un autore, fra cui il Cho, che il cambiamento di colore è indipendente dall'H_2O_2 avvenendo ad es. col tannino. Ad ogni modo il metodo fu pure usato dal Bach, ma convenientemente modificato. in quantochè quest'autore usa associare l'anilina al Bicromato di potassa ed acido ossalico per ottenere una colorazione violacea la dove si hanno ossidazioni. Il Cho si è pur attenuto ad una reazione simile in cui però entrava talora il nero di platin: egli afferma però che i risultati sono alquanto incerti.

Molto usato è stato pure il Reattivo di Schützenberger addizionato di iposolfito di soda, adoperato da Kny e Reynard, che però, occorre notarlo, serve quasi esclusivamente ad indicare l'uscita di ossigeno, tanto molecolare che attivo. Il metodo adunque non ha maggior valore di quello dei batteri proposto dall'Engelmann per lo stesso scopo. Kleinstuch ha osservato che ottimi risultati si ottengono col JK, salda d'amido e solfato ferroso in quantochè egli riuscì con tale miscela a rilevare la emissione di ossigeno attivo dall'Elodea coltivata alla luce, in acqua di selz. Il Molisch però, dopo aver ripetute le esperienze valendosi dell'acido titanico che sotto l'azione dell'O attivo si cambia in pertitanico giallo, osserva in proposito che l'autore è caduto in gravi errori, in quantochè non esperimentò al buio per il dovuto controllo e non tenne conto che l'acqua di selz contiene del ferro che potrebbe benissimo funzionare da catalizzatore inorganico. Il Molisch fa infine rilevare, a sostegno del suo asserto, che la reazione di Kleinstuck avviene pure alla pagina inferiore delle foglie di Njmphaea ma per la presenza ivi di batteri fissatori del ferro (metodo dell'acido cromico + etere). Per conto nostro possiamo ancora aggiungere che l'Aso ha fatto rilevare come la reazione col JK si abbia anche quando si impieghino liquidi bolliti e il Jodio viene staccato e fissato da corpi non saturi.

Per le ricerche che ci interessano furono pure proposti la fenoftalina che si ossida in fenoftaleina, l'idrochinone che passa sotto l'azione dell'ossigeno allo stato di chinone, l'Ursol D (che richiede la presenza di H_2O_2 per reagire), il Cresol p. il biossido di titanio addizionato di solfato di ferro (che però reagisce anche col tannino), l'acetato di u

ranio che però col tannino o cogli albuminoidi può dar le reazioni dei perossidi (intorbidamento e ingiallimento che resiste all'acido acetico), il bicromato di potassa (che pure reagisce coi tannoidi) associato all'etere ed infine la tetrametilparafenildiamina (papier tetra di Wuster) che per altro da la reazione dell'H_2O_2 col cloruro di calcio e persino a contatto di acqua agitata, senza contare che è un reattivo piuttosto lento.

L'elenco a dir il vero non è completo ma noi segnaleremo soltanto più, per la loro originalità, il processo di Grüss conosciuto col nome di capillarizzazione e quello di Williamson e Russel. Il Grüss imbeve un pezzo di carta bibula col guaiaco e poi fa assorbire dalla stessa un succo che si sospetta contenere dei fermenti ossidanti i quali, qualora siano presenti, diffondendosi, a seconda della loro costituzione fisico chimica, con varia velocità si appalesano all'osservatore grazie al calore assunto dal guaiaco da solo o associato all' H_2O_2 (1) Il sistema del Wiltiamson è basato sulla facoltà che avrebbe l'H_2O_2 di impressionare le lastre fotografiche; noi osserviamo, per altro, che anche gli idrocarburi producono lo stesso effetto, come ebbe a dimostrare uno di noi (Buscalioni) coll'Ambra di Catania.

Abbastanza ricca adunque è la lista dei reattivi per la ricerca dell' O attivo, ma appunto in questo si ha la prova che nessuna sostanza è realmente atta allo scopo, potendo tutte quante reagire ora con un corpo ora con un'altro, senza rapporto coll'ossigeno. Si noti poi che spesso i differenti fermenti ossidanti si comportano pure a loro volta variamente, taluno reagendo, ad esempio, solo col guaiaco, o col papier tetra (Loeb), altri richiedendo di essere associati, per agire, a sostanze speciali (sali minerali, alcoli, acidi et.) e tutti poi riescendo inibiti o da riduttasi, (Lubimenko, Crapeck), (2) o dal tannino, o da lecitine (Zalesc ki),

---

(1) Anche col calor si possono separare le ossidasi dalla perossidasi resistendo le prime assai meno alle altre temperature.

(2) Molte volte l'inibizione è solo temporanea in quanto che le riduttasi finiscono per abbandonar la cellula.

o dagli acidi organici a causa dei Ioni H (Clarke), o degli zuccheri et. e infine comportandosi taluni in senso reversibile (1).

Molto opportuno, ai fini del nostro lavoro, è la conoscenza della localizzazione dei fermenti ossidanti in relazione alle modalità della tecnica usata per rivelarne la presenza.

I fermenti ossidanti furono trovati nei tricomi delle Felci, o almeno ad essi si attribuisce la colorazione bruna delle membrane della squame di siffatte piante e degli sporangi che, in fondo, morfologicamente possono esser omologati ai peli (V. Buscalioni studio sui tricomi delle Felci in Malpighia). E poichè quasi una identica colorazione si ha nelle guaine dei fasci vascolari e nei vasi di molte filicine si è anche ammesso ivi la presenza di un cromogeno. Non sappiamo per altro se si siano approfondite le ricerche coll'uso dei soliti reattivi coloranti. L'Atkins, colla benzidina, oppure col guaiaco, trova gli enzimi ossidanti indiretti nelle pareti degli sclerenchimi, delle cellule stomatiche (in specie la dove vi sono gli ispessimenti caratteristici) e di quelle annesse (Vicia et.), nelle papille dello stimma nei vasi di taluni organi vegetativi ed in quelli che percorrono lo stilo e che ultimo nel polline e nell' epidermide di Edera. Noi ci affrettiamo, tuttavia, a far rilevare che in tutte queste ricerche l' A. ha fatto uso dell' alcool che, come si sa, uccide le cellule ed infatti egli più volte accenna alla coagulazione di protoplasmi delle cellule attive.

Il Clark trova le ossidasi nei peli di Primula, ma dal modo con cui esperimenta appare chiaro che le cellule erano state uccise dai reattivi. Lo stesso appunto può farsi per le osservazioni di Keeble che ci rivela la presenza di siffatti fermenti nei peli radicali di *Heleocharis* sottoposti all'azione dell'alcool. Il Rasiboski segnala la presenza della lepitomina nelle pareti e nel contenuto delle cellule liberiane ed all'uopo fa rilevare che il fermento emigra di cellula in cellula, tanto che talora lo si riesce a sorprendere lungo la via, cioè negli spazi intercellulari. Questa conclusione fu accettata dal Pantanelli, il quale dopo

---

(1) Alcuni hanno considerato il comportamento delle ossidasi quasi alla stregua delle cosidette catene laterali di Ehclich, su di che uno di noi (Buscalioni) avrà opportunità di insistere nel lavoro sopracitato sui lipoidi endoclorofiltaini.

aver segnalato le ossidasi nelle parti albicate e variegate delle foglie, accenna pure alla derivazione di siffatti fermenti dal leptoma. Una tale origine è per noi, a priori, possibile, ma non ci dissimuliamo tuttavia che il fermento in questione non possa anche nascere localmente. Il Jost è di avviso che i fermenti respiratori non riescano ad attraversare le pareti cellulari, ma quanto abbiamo testè esposto e quanto verremo esaminando più tardi allorchè illustreremo le nostre ricerche in proposito costituiscono una smentita a tanta affermazione, sebbene questa trovi una indiretta conferma nelle osservazioni del Czapek che rinviene l'aria degli apazi intercellulari povera (relativamente) di ossigeno. Abbiamo già accennato alle esperienze colle lastre fotografiche del Williamson e Ruggel: quì aggiungeremo solo che gli autori riscontrano quasi del tutto privo di ossidasi il legno autunnale, il che è in accordo con le idee del Grüss accennanti parimenti alla povertà, in ossidasi, dei tessuti in riposo, mentre trova che son ricche le gemme in via di sbocciamento (nel leptoma). Il Clark, da ultimo, segnala come fornite abbondantemente di ossidasi le foglie. In tutte queste ricerche, occorre segnalarlo non s'è tenuto conto, per parte degli osservatori, dello stato in cui venivano a trovarsi gli elementi cellulari sotto l' azione dei reattivi impiegati per la ricerca, ma molto probabilmente è da aspettarsi che gli stessi fossero stati uccisi dai solventi (alcool, etere et.) usati per preparare i reattivi stessi, di guisa che i reperti collimano, a grandi tratti, con quelli del Pfeffer sui succhi estratti delle cellule.

Abbiamo poi ancora da aggiungere alcuni cenni storici relativi alla presenza di ossidasi entro determinati territori del plasma e in determinati organiti, tanto più che talora è chiaramente indicato che la ricerca venne effettuata in elementi, i quali, dopo aver rivelata la presenza dei fermenti, si presentavano ancora vivi perchè erano ancor capaci plasmonizzare (osservazioni di Chodat e di Raciborski). Però è appunto sui fermenti ossidanti (in larghissimo senso) endoplasmici e sui loro attivatori pure inclusi in protoplasmi, che le divergenze di opinioni sono più accentuate negandoli recisamente taluni (Pfeffer, Bokorni et.) ammettendone incondizionatamente la presenza altri autori (Chodat et.) Alcuni assegnano al nucleo un poter ossidativo di primissimo ordine : (Loeb) : il Chodat ha visto invece depositarsi la purpurogallina attorno ai cloropasti; non pochi autori (Atkins, Armstrong) confermando quanto uno di noi ebbe a constatare (V.

Buscalioni e Pollacci: Le antocianine in Atti d. Istituto botan co di Pavia) ritengono che i pigmenti antocianini si formino in virtù appunto delle ossidasi presenti nelle cellule e scompaiano per azione delle riduttasi; il Bachmann ci segnala i perossidi nelle parti verdi ed il Meyer conferma tanta conclusione avendo trovato un agente ossidante nella clorofilla sottoposta alla luce (V. anche in proposito gli studi recenti dei sig. Willstätter e Stoll). Del resto già il Rejnard aveva trovato che pezzi di cellule verdi, trattati col reattivo di Schutzenberger addizionato di bisolfito di soda lasciano chiaramente rilevare la presenza, nel loro interno, delle ossidasi, contro la quale affermazione si è elevato tuttavia il Pringsheim.

Il Gola trova le ossidasi legate al ferro nelle piante acquatiche e la segue nella loro emigrazione di cellula in cellula. Aggiungeremo da ultimo che nelle sue ricerche recenti (non però ancora terminata) il Buscalioni accenna del pari all'esistenza di siffatti fermenti (in l. s.) nei lipoidi dei cloroplasti cui abbiamo già accennato nelle pagine precedenti, e sui quali dovremo ben tosto ritornare sopra. Per completare il quadro storico, che tuttavia non ha la pretesa di aver esaurito l'argomento, sarebbe opportuno far rilevare che le ossidasi (in l. s.) furono rinvenute da dove si hanno scambi attivi (malattia dell'accartocciamento fogliare, secondo Bunzel, lesioni fogliari (Krasmowsck, et.)), e si incontrano tanto in tessuti rimasti alla luce quanto in quelli oscurati, anzi talora più in questi che in quelli (Armstrong, Atkins), o infine si appalesano in organi dotati di movimenti, come è il caso per gli apici radicali dove è stato segnalato l'acido omogentinico.

Sull'intima costituzione degli agenti ossidanti (ossidasi) poco sappiamo: taluni li ritengono di natura albuminoidea, altri vedono in essi unicamente uno stato particolare delle cellule (Arthus), mentre i più confessano, forse più logici, la loro ignoranza in proposito. Coll' esame all'ultramicroscopio da taluni autori furono scoperti dei corpicciuoli bastonciniformi e agli stessi venne accordato il significato di enzimi, ma la cosa è più che dubbia. Nè a migliori risultati ha portato l'isolamento dei fermenti per mezzo delle manipolazioni chimiche in quantochè non si è mai ricavato un corpo chimicamente puro.

In base ai fatti esposti possiamo quindi concludere che se i fermenti ossidanti furono riscontrati in moltissimi tessuti delle piante

(midollo, corteccia, libro, parenchima verde et) (1) e in varie parti delle relative cellule la loro presenza fu segnalata pressochè sempre a mezzo di reattivi che mentre nulla ci dicono in merito alla intima natura dei singolari corpi uccidono le cellule, provocando così la mescolanza di succhi, il che ha indotto il Pfeffer ad affermare che l'O attivo si forma fuori della cellula, non già dentro questa.

Ed a noi preme segnalare questo fatto, in ispecie per quanto concerne i tessuti superficiali della pianta (epidermide, peli, stomi, cellule annesse) in quantochè, dato il grande contrasto di opinioni, avrebbe un significato non indifferente la scoperta di fermenti ossidanti (in l. s.) nelle *cellule vive* dei tessuti epidermici, o nella cavità (spazi intercellulari) che fanno capo all'epidermide. A questo compito è appunto dedicato il presente lavoro, ma prima di entrare in argomento è d'uopo che analiziamo il fenomeno dell'assimilazione come quello che è in intima relazione coll'eliminazione di ossigeno.

In questa funzione, stando alle ricerche di quasi tutti gli osservatori, viene eliminato dell'ossigeno; ma non si è ancora ben chiarita la sua natura, per quanto appaia probabile che, data la costituzione chimica del biossido di carbonio da cui deriva, debba esser allo stato di ossigeno molecolare. Le esperienze dell'Engelmann coi batteri deporrebbero in questo senso, come del resto le analisi chimiche eseguite sui gas emessi dalla pianta. É d'uopo tuttavia far rilevare che in tutte queste ricerche si analizzano i prodotti finali, oseremo dire, postumi del processo di assimilazione e non già quelli che si formano nelle prime fasi di esso, durante le quali potrebbe benissimo formarsi dell'ossigeno attivo. Tale infatti è l'idea di più di un autore (Chodat, Usher e Pristley etc.) e noi sappiamo dalle ricerche di Willstätter e di altri che in uno dei momenti del processo di assimilazione, grazie all'unione della clorofilla coll'acido carbonico si forma un perossido, di guisa che non ci deve recar meraviglia se qualcuno è giunto persino ad affermare

---

(1) Abbiamo preso in considerazione solo le piante superiori per non allungare eccessivamente la nostra rassegna storica. É però noto che negli organismi inferiori (Alghe, funghi, batteri et.) i fermenti ossidanti compiono pure un ufficio importantissimo nella vita e furono segnalati tanto in cellule vive che morte.

che del corpo vegetale possa sortire H_2O_2, O atomico, od un'altra combinazione atta a sviluppare ossigeno attivo (1). Recentemente questo concetto è stato validamente sostenuto dal Kleinstuck, come abbiamo rilevato nelle precedenti pagine nelle quali però abbiamo del pari fatto notare che il Molisch mise il fenomeno in rapporto unicamente colla presenza di ferrobatteri sopra le membrane delle piante prese in esame.

Il fenomeno dell'uscita dell'H_2O_2 o di O atomico mal si concilia coll'osservazione di qualche autore che avrebbe segnalata l'emissione di idrogeno, e talora allo stato nascente, sia in relazione coll'assimilazione, sia indipendentemente da questa. Il Prof. Pollacci Egidio aveva infatti rilevato che se vi sospende una cartina di acetato di piombo in vicinanza di acini d'uva racchiusi in recipiente contenente dello zolfo in polvere (fiori di zolfo) la cartina imbrunisce per formazione di idrogeno solforato, il che varrebbe a provare l'emissione di H dalle cellule epidermi che dei frutti. Il figlio Prof. Gino nei suoi interessanti studi sull'assimilazione clorofilliana ebbe pure a constatare l'emissione di H, oltre che di metano confermando così e completando le osservazioni di Maquenne. Stando le cose in questi termini appare sempre più dubbio che dalle parti verdi in attiva assimilazione possa uscire, assieme all' H, anche dell' ossigeno attivo, dacchè un tale corpo si combinerebbe subito coll'H proveniente dal processo di assimilazione, formando così H_2O.

Ben diverso è il risultato se si ammette con Maquenne, l'uscita del solo metano, salvo il caso un po dubbio invero, che si voglia ritenere che alcuni stomi diano luogo alla sortita di O, altri a quella di H. Un unico fatto potrebbe accordarsi con questa ipotesi. Esperimentando colle foglie di vite noi abbiamo invero osservato che solo gli stomi situati lungo le nervature fogliari davano la reazione col guaiaco al collodio rimanendo gli altri del tutto inerti.

È possibile quindi che in questo caso l'ossigeno attivo, formatosi forse in corrispondenza del leptoma dei cordoni vascolari fogliari, trovi

---

(1) Non intendiamo entrare nell'oscura questione dell'emissione di ozono che avrebbe luogo secondo alcuni dalle piante resinose, non essendosi ancora provato mercè rigorosi esprimenti che tale uscita abbia realmente luogo.

la via di uscita esclusivamente attraverso agli stomi più propinqui che son quelli sovrapposti ai desmi, lasciando piena libertà agli altri stomi del parenchima di emettere idrogeno. È un'ipotesi attendibile ? Può darsi,

La questione è oltremodo complessa e noi pertanto ci limitiamo a riportare i documenti e i dati, senza sottoporli ad un esame critico un pò accurato, anche pel fatto che questo troverà posto più adatto in un lavoro sui cloropasti che uno di noi (Buscalioni) ha ormai pronto per le stampe.

Non ci possiamo tuttavia dissimulare e dello stesso parere sono del resto tutti gli osservatori che si occuparono dell'assimilazione clorofilliana che la formazione di H_2O_2 e di O atomico durante il processo fotosintetico costituisce un punto debole di tutte le teorie relative all'assimilazione, dacchè il perossido così formato, o l'ossigeno attivo con tutta facilità intaccherebbero la clorofilla. Perciò ben si comprende come si siano tentate parecchie vie per conciliare i dati di fatto colle ipotesi chimiche. Il Willstätter dapprima ammetteva che l'O libero servisse a far passare la clorofilla α allo stato di pigmento β più ossidato e a trasformare la carotina in Xantofilla pure più ricca di ossigeno, ma nei suoi ultimi studi ripudia questa trasformazione e nega pure l'intervento dell'H_2O_2. Altri, fra cui il Wurmser ritengono, che analogamente a quanto sospettava il Pringsheim, il processo assimilatorio si compia solo in una prima fase in seno alla clorofilla effettuandosi in quella successiva fuori di questa sostanza che così non viene intaccatta; molti attribuiscono invece la difesa unicamente allo stato colloidale della clorofilla: infine uno di noi (Buscalioni) avendo osservato che i lipoidi contenuti nei cloropasti (trattati con H_2O_2 + tintura di guaiaco fresca, dopo che gli organiti ebbero a subire l'azione dell' acetone (per breve tempo) e dell'acqua di Javelle diluita) si colorano talora in bleu, ammette che essi contengono delle perossidasi. Talora la colorazione insorge persino senza l'azione dell'H_2O_2 come si vedrà meglio nella pubblicazione sui cloroplasti. Parrebbe adunque evidente che i lipoidi clorofilliani compiano un ufficio non indifferente nel processo di assimilazione fissando l'ossigeno attivo che probabilmente si sviluppa nelle prime fasi di questa funzione, il quale, come si disse, qualora non venisse a tempo debito catturato da speciali corpi, potrebbe riuscire dannoso al cloroplasto stesso. I lipoidi poi, carichi di ossigeno, sortendo dai clo-

roplasti trasporterebbero l'ossigeno alle varie parti della cellula, funzionando così da elementi di respirazione. Questa teoria, che è in gran parte basata sulla identità tra i lipoidi dei cloroplasti e quelli plasmici (per quanto concerne la forma e la colorazione col Sudan III) e che appare avvalorata dal fatto che il tessuto lacunoso, più a contatto del palizzata coll'aria atmosferica, presenta maggior copia di lipoidi endoplasmici, e stata pienamente confermata dall'A. Meyer nei suoi lavori sulla clorofilla e specialmente in quello riguardante l'Analysis der Zellen in cui propone una formola chimica, per spiegare l'assimilazione, in perfetta armonia coi dati testè riportati (1).

Il Buscalioni è pure d'avviso che un gruppo di vitamine (Fattore A o completina A di Funk e di altri autori) sia collegato appunto ai lipoidi endoclorofilliani ed endocellulari essendo esso reperibile in copia nelle parti verdi attivamente assimilanti ed aumentando a misura che la parte invecchia (foglie sempre verdi). Ora giova ricordare che degli studi recenti nella Vitamine risulterebbe che il fattore A si comporta spesso in senso perossidico (V. Ganassini, Funk etc) e fu da più di un autore localizzato nei carotinoidi, corpi invece ben definiti chimicamente più che altro per la ragione che s'ignorava l'unione di questi ai lipoidi endoclorofilliani.

Assodato pertanto che i perossidi si formano nell'assimilazione e molto probabilmente anzi si sviluppa H_2O_2 durante la fotosintesi nulla ci vieta di supporre che questi corpi trasportati dai lipoidi endocellulari in seno al protoplasma abbiano più tardi ad uscir dalle cellule.

Ci confortano in questo concetto le osservazioni altrove citate sulla presenza di fermenti ossidanti nelle pareti cellulari (Atkins, Gola, Raciborcki, Pantanelli) state recentemente confermate da quelle di Wodzitko il quale trovò persino le ossidasi legate alle sostanze pectiche che impregnano le membrane cellulari.

---

(1) Indubbiamente i cloroplasti del lacunoso hanno costituzione differente (e pertanto anche funzione diversa) rispetto a quelli del palizzata. Nei primi infatti vi ha amido che talora manca in secondi, la quantità reciproca delle clorofille α e β è differente, come è differente il quantitativo di ipoclorina ed infine nel palizzata il Sudan colora i lipoidi clorofilliani e plasmici con tinta differente da quella che provoca negli stessi costituiti del lacunoso.

Metodo di studio.

Molti anni addietro uno di noi (Buscalioni), in associazione col Dr. G. Pollacci, pubblicava una nota sulle pellicole di collodio facendo rilevare come le stesse si presentassero quanto mai adatte a stabilire le vie di uscita del vapor acqueo dagli stomi delle piante Se mercè un pennello, osservavano gli autori, si spalma la superficie di una foglia con uno straterello sottile di collodio semplice, o di collodio elastico (cioè mescolato ad olio) e poscia, lasciata essiccare la soluzione che assume l'aspetto di una pellicola facilmente staccabile, si esamina questa al microscopio si osserva che la figura delle cellule epidermiche riesce meravigliosamente improntata e ricalcata nella pellicola di collodio. E non solo si mostrano ben definiti i contorni delle cellule, ma sibbene ancora tutti i particolari della superficie, come le rugosità, le striature, i batteri, i funghi et. che accidentalmente ricoprono la cuticola. Non occorre aggiungere che cogli elementi ordinari dell'epidermide appare anche riprodotta la figura dei peli, degli stami e di altri elementi reperibili, talora in via accidentale, sul tessuto in questione.

Il collodio, avendo poi la proprietà di emulsionare a contatto di minime quantità di vapor acqueo, di necessità deve assumere aspetto granulare e torbido là dove dalla superficie dell' epidermide, o dei suoi annessi, sorte, anche in piccola quantità, il vapor acqueo.

Perciò al microscopio si constata che gli stomi traspiranti si presentano, nella pellicola, con un'immagine granulare e grigiastra, contrastante singolarmente coll'aspetto trasparente e jalino delle altre parti della pellicola colloidale venuta a contatto di elementi incapaci di emettere vapor acqueo. Anche mal distinti e torbidi si presentano le immagini di non pochi peli e degli idatodi e ciò per le stesse ragioni, nonchè molte pareti radiali delle cellule epidermiche che, come si sa per gli studi di Browne ed Escombe (confermanti quelli di Buscalioni e Pollacci), servono di veicolo all'acqua che dal parenchima fogliare si porta allo esterno.

Nelle attuali ricerche noi abbiamo fatto assegnamento su tale proprietà del collodio, ma trattandosi di stabilire se dalle cellule epidermiche (qualunque sia la loro natura) venisse emesso dell'ossigeno attivo, o degli enzimi ossidanti, abbiamo modificato notevolmente il pro-

cesso impregnando il collodio di una soluzione alcoolica eterea (alcool ed etere a parti eguali) di resina di guaiaco, che, come è noto, a contatto di taluni enzimi ossidanti assume una colorazione bleu. Nelle nostre ricerche si è avuto cura di utilizzare unicamente la parte centrale dei grossi blocchi di resina, poichè la superficie di questa, come del resto anche la resina in polvere, mal si prestano all'esperimento, essendo d'ordinario più o meno ossidate e perciò alterate.

Preparata così la soluzione di collodio al guaiaco (che si aveva cura di rinnovare a brevi intervalli perchè va soggetta ad ossidazione) veniva spalmata sopra le foglie in sottile straterello, usando all'uopo un pennello che si faceva scorrere rapidamente in un unico senso sulla superficie fogliare, dove averlo immerso nella soluzione.

Il soffregamento del pennello sulla foglia in vario senso torna dannoso perchè rovina gli organi delicati, quali peli et., che son quelli appunto che emettono le ossidasi (in l. s.) e poi disperde nel solvente queste ultime attenuando così la colorazione bleu. Impiegando invece un unico strisciamento l'ossidasi, se presente, si sofferma attorno all'organo da cui emana, dando un'intensa colorazione bleu più o meno nettamente circoscritta.

Va notato però che, specialmente al sole, lentamente si colora tutta la pellicola ma con tinta assai più debole.

La pellicola va lasciata essiccare all'ombra, e se si vuole accelerare il processo si può soffiar sopra lo straterello di collodio; poscia con una pinza viene staccata, qualora non si stacchi spontaneamente, come avviene per lo più nello spazio di un quarto d'ora o di mezz'ora, e alfine, esaminata al microscopio, inclusa fra il portaoggetti e il coprioggetti, senza alcun liquido di inclusione. Egli è evidente che se vi ha uscita di fermenti ossidanti o di ossigeno attivo dalle cellule queste daranno, nelle pellicole, un'immagine circondata da un alone bleu più o meno esteso, dovuto a formazione di acido guaiaconico e così si potrà stabilire con esattezza da quali organi l'ossigeno attivo emana.

Edotti però dal fatto che l'ossigeno può presentarsi in varia combinazione (perossidasi et.) abbiamo anche tentato di includere la pellicola nell'acqua ossigenata, senza tuttavia ottenere alcun vantaggio, il che ci dimostra che l'emissione di ossigeno avviene di preferenza in

(continua)

INDICE DEL VOLUME

LUIGI BUSCALIONI E GIUSEPPE MUSCATELLO — Studio monografico sulle specie americane del Gen. « Saurauia » Willd . . . . . pag. 1

Idem . . . . . » 97

Idem . . . . . » 231

Idem . . . . . » 319

Idem (contin.) . . . . . » 411

LUIGI BUSCALIONI — La critica del Prof. G. Negri al lavoro sugli « Endemismi ed esodemismi della Flora italiana » . . . . . » 33

LUIGI BUSCALIONI — Il legno crittogamico del fascio vascolare seminale di talune Angiosperme considerato nei suoi rapporti colle moderne teorie filogenetiche (con III tavole) . . . . . » 46

Idem . . . . . » 113

LUIGI BUSCALIONI — Contributo allo studio delle precipitazioni in montagna e loro rapporti colla vegetazione (con I tavola). . . . . » 205

LUIGI BUSCALIONI — Sulle radici aeree fasciate di *Carallia integerrima* DC. (con I tavola) . . . . . » 81

LUIGI BUSCALIONI — Sopra alcuni apparecchi per attenuare l'inquinamento dei pozzi e delle cisterne . . . . . » 270

LUIGI BUSCALIONI — Frammenti di Storia della botanica contemporanea italiana . . . . . » 316

Idem . . . . . » 367

Idem (contin.) . . . . . » 459

LUIGI BUSCALIONI E GUIDO ROCCELLA — Intorno ad alcune singolari anomalie delle radici di Amygdalus Communis L. (con III tavole) . » 294

LUIGI BUSCALIONI E GUIDO ROCCELLA — Sopra una particolare reazione delle foglie di taluni Eucalyptus tenute all'oscuro sotto stagnuola (c. II t.) » 375

LUIGI BUSCALIONI E GUIDO ROCCELLA — Sopra alcuni inclusi delle cellule della corteccia secondaria di *Lantana alba* Mill. (con II tavole) . » 393

LUIGI BUSCALIONI E GUIDO ROCCELLA — Le emissioni di ossigeno attivo da alcuni organi delle piante (contin.) . . . . . » 468

LEOPOLDO NICOTRA — Flora mediterranea Australiore e Sahara . . » 247

SOMMARIO

—

Lavori originali.

LUIGI BUSCALIONI E GIUSEPPE MUSCATELLO — Studio monografico sulle Specie americane del Gen. "Saurauia„ Willd. (Decuria II, mem. VIII) (contin.) Pag. 411

LUIGI BUSCALIONI — Frammenti di Storia della botanica contemporanea italiana (contin.) . . . . . » 459

LUIGI BUSCALIONI E GUIDO ROCCELLA — Le emissioni di ossigeno attivo da alcuni organi delle piante. . . . . » 468

F. KORISTKA, S. A.

MILANO (37) Piazza d'armi, 59

Telefono **40-407** — Indirizzo telegrafico: Koristka Milano

Tram N. 15 da Piazza Cordusio (Fermata Via Bersaglio)

Cable address: Koristka Milano

Code used A. B. C. 5th Edition

Microscopi batteriologici, bacologici, petrografici e metallografici — Apparecchi microfotografici — Microtomi ed Accessori per microscopia.

Obbiettivi ed apparecchi fotografici.

Obbiettivi ed apparecchi per **presa cinematografica.**

Binocoli prismatici e cannocchiali.

Apparecchi da projezione diascopica, episcopica (per oggetti non trasparenti) e microscopica. Obbiettivi per projezione fissa ed animata. — Condensatori.

Istrumenti topografici e geodetici.

Apparecchi per rilevamenti fotogrammetrici dall'aeroplano (Fotocartografo Nistri), ecc.

Cataloghi e preventivi gratis a richiesta.

ESPORTAZIONE MONDIALE